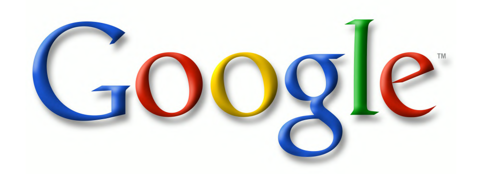
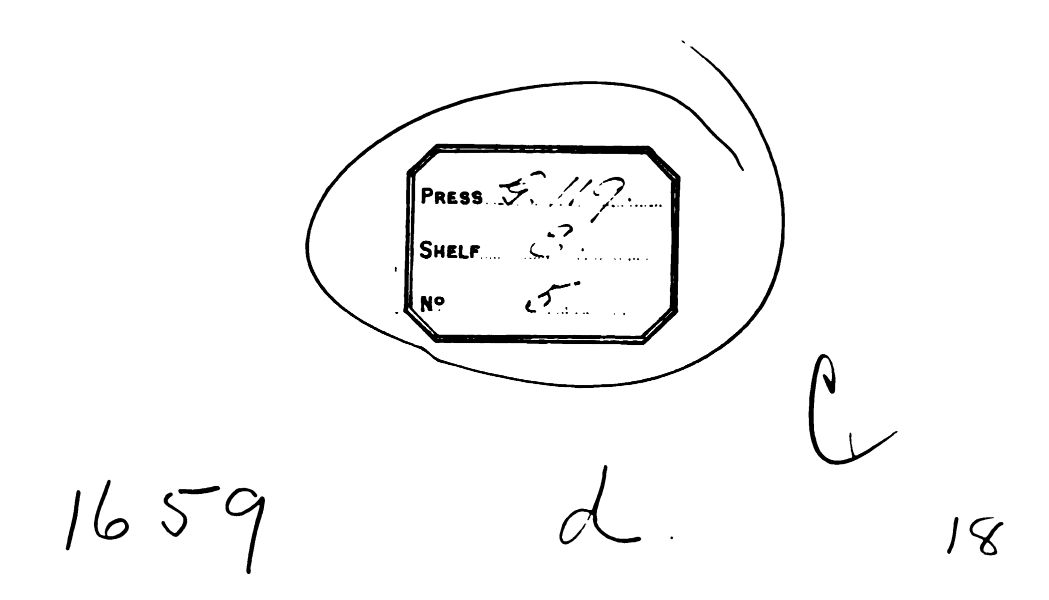





PRESS
SHELF
Nº

BEITRÄGE

ZUR

ENTWICKLUNGS-GESCHICHTE DER ALLANTOIS

DER MÜLLER'schen GÄNGE UND DES AFTERS.

ACADEMISCHE HABILITATIONSSCHRIFT

ZUR ERLANGUNG DER VENIA DOCENDI IN ANATOMIE

EINER

HOCHLÖBLICHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT DER UNIVERSITÄT MARBURG

VORGELEGT VON

DR. MED. **E. GASSER**

AUS FRANKFURT A. M.

ZWEITER ASSISTENT AM ANATOMISCHEN INSTITUT ZU MARBURG.

NEBST DREI TAFELN.

FRANKFURT A. M.

CHRISTIAN WINTER.

1874.

Ueber Entwicklung der Allantois, der Müller'schen Gänge und des Afters.

Von

Dr. E. Gasser.

Mit 3 Tafeln.

Einleitung.

Die Entwicklung der Allantois, die Entstehung, Ausbildung und das Vergehen der Müller'schen Gänge sind schon so vielfach Gegenstand der gründlichsten wissenschaftlichen Untersuchungen von Seiten der bedeutendsten Forscher auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte gewesen, dass es schon mit Rücksicht auf die grosse Zahl und umfassende Ausführlichkeit der früheren Beobachtungen überflüssig erscheinen möchte, von Neuem dieselben Gegenstände zu behandeln. Wenn man indessen genauer die Geschichte unserer Kenntniss der Entwicklung genannter Organe verfolgt, so wird man gestehen müssen, dass gerade die neuesten Arbeiten theilweise so vollständig mit den bis vor kurzer Frist geltenden Anschauungen gebrochen haben, dass es schon deshalb geboten erscheint, gestützt auf die jetzt üblichen besseren Untersuchungsmethoden, eine genaue Controle der neuen Arbeiten vorzunehmen, um zu ergründen, ob denn die alten Darstellungen ganz und gar unbegründet, vollständig falsch gewesen sind, und ob die an ihre Stelle getretenen neuen Auffassungen erschöpfend und unantastbar ihren Gegenstand erledigen. Nur die Entwicklung des Afters ist bis jetzt so wenig behandelt worden, dass erst mit vorliegender Arbeit dieser Punkt der Entwicklungsgeschichte der allgemeinen Kenntniss näher gebracht, in die Reihe der weiterhin zu erörternden Fragen eingeführt wird. In den folgenden Capiteln sollen getrennt besprochen werden:

1. Die Entwicklung der Allantois.
2. Die Entwicklung der Müller'schen Gänge.
3. Die Entstehung des Afters.

Bei jedem einzelnen Capitel werde ich nun wiederum in erste Reihe stellen die Literatur des Gegenstandes, dann meine eigenen Beobachtungen im Anschluss an die Abbildungen unter Beschreibung derselben folgen lassen, nebst einer präcisen Schilderung der Entwicklung der betreffenden Organe und zum Schlusse eingehen auf die Controversen, eine Vertheidigung meiner

Beobachtungen gegen allenfalls im Vergleich mit den jüngst vorausgegangenen Angaben Anderer auftauchende Zweifel geben, das Unrichtige der früheren Ansichten darthun und bestrebt sein, die Gründe aufzufinden, welche bewährte Forscher in der Entwicklungsgeschichte in diesem oder jenem Punkte zu einem unrichtigen Resultate führen konnten.

Die historische Auseinandersetzung, die ganz vorwiegend den Vogel und das Säugethier berücksichtigt, soll streng chronologisch gehalten sein, um dem Leser ein Bild zu geben, in welcher Weise nach und nach von den ersten Anfängen an die Erkenntniss der in Rede stehenden Organe und ihrer Entwicklung wuchs, in welcher Weise die Forschung oft auf Umwegen zur richtigen Ansicht gelangt ist. Durch die genetische Darstellung wird zugleich das Verdienst der früheren Arbeiten gegenüber den späteren, ausführlicheren und genaueren in genügender Weise gewahrt werden, indem man erkennt, wieviel Richtiges schön in den ältesten Beobachtungen gelegen war und wieso dieselben die Anregung zu erneuter gründlicher Forschung gegeben haben. Schliesslich wird dann noch die historische Betrachtung es rechtfertigen, dass ich es unternahm, von Neuem dieselben Stoffe als Gegenstand der Untersuchung zu wählen, weil sich ergeben wird, dass trotz der zahlreichen Beobachtungen doch noch Grund genug zu Zweifeln der manhigfaltigsten Art blieb. Die hier aufgeführte Literatur macht durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit; es kann das nach dem voraus Gesagten auch gar nicht der Zweck derselben sein; es sind nur die nothwendigen und in die Lehre des betreffenden Organes besonders eingreifenden Arbeiten, soweit mir dieselben zugängig waren, in erster Linie berücksichtigt, namentlich sind die älteren Arbeiten, z. B. über Allantois, gänzlich unerwähnt geblieben, weil sie eben über die Entwicklung des Organes noch gar keinen Aufschluss geben, vielmehr eine endlose Reihe von widersprechenden Darstellungen das einzige Resultat der literarischen Untersuchungen aus so frühen Zeiten sein würde.

Die Schilderung meiner eigenen Beobachtungen stellt sich fast durchgäugig als eine zusammenhängende Erläuterung der beigegebenen Figuren dar. Meine Untersuchungen sind vorzugsweise an Hühner-Embryonen angestellt; die von mir gewonnenen Resultate sind deshalb auch nur auf das Huhn zu beziehen. Soweit es mir möglich war, habe ich zur Controle und zur Vervollständigung meiner eigenen Erfahrungen auch Untersuchungen an Säugethieren zu Hülfe genommen. Das Detail der Behandlung der als Untersuchungsobjecte verwandten Embryonen wird bei jedem einzelnen Capitel nachzulesen sein. Eines möchte ich jedoch hier ein für allemal hervorheben. Ich habe mich nicht gescheut, in bisher üblicher Weise die Bebrütungsdauer bei den einzelnen Embryonen anzugeben, obwohl auch meine Erfahrungen in der misslichsten Weise die bekannte Unzuverlässigkeit solcher Zeitbestimmungen bestätigt haben. Scheinbare

Ungenauigkeiten in der Angabe der Zeit des Auftretens bestimmter Vorgänge finden hierin ihre Erklärung.

Ueber die Methoden der Behandlung und Zerlegung der Embryonen schicke ich noch folgende allgemeine Bemerkungen voraus. — Zu Anbeginn der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen begnügte man sich damit, entweder den unzerlegten Embryo mit blossem Auge oder unter der Loupe zu betrachten, durch Maceration in seine einzelnen Theile zu zerlegen oder auch, ihn in anatomischer Weise zu zerstückeln. Späterhin fertigte man dünne Schnitte durch den Embryonalleib an, nachdem man vorher das Object erhärtet hatte, und untersuchte diese Schnitte bei durchfallendem Lichte mit dem Mikroskope. Ohne Zweifel ist letztere Untersuchungsmethode vorzüglich für Erkenntniss der feineren Structurverhältnisse unerlässlich. Dass jedoch für viele Fälle diese durchweg in querer Richtung den Embryo zerlegenden Schnitte namentlich zur Darlegung schwieriger räumlicher Verhältnisse des Embryokörpers nicht ausreichend sind, ergibt die seit längerer Zeit geübte Herstellung schematischer Längsschnitte, die aus einer Reihenfolge von Querschnitten combinirt waren. — Unausbleiblich war es, dass solche »ideale Längsschnitte« fehlerhaft wurden. — In neuerer Zeit machte sich daher das Bestreben geltend, auch bei Untersuchung des hinteren Endes des Embryo feine Längsschnitte zu gewinnen. Es liegen indessen noch sehr wenige solcher wirklich naturgetreuen Abbildungen vor. Im Laufe meiner Untersuchungen wollte es mir scheinen, als ob auf diesem Wege noch Resultate zu gewinnen seien, die durch noch so sorgfältige Combination von Querschnitten nur unvollkommen zu erreichen sind. Ich habe deshalb beide Arten von Schnitten nebeneinander angefertigt in Verbindung mit der Betrachtung der Formen des unzerlegten Embryo unter schwacher Vergrösserung. Dass auch die erhärtende Flüssigkeit für die Erkenntniss der feineren Structurverhältnisse von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist, leuchtet ein. Vorzüglich in neuerer Zeit sind deshalb auch die verschiedensten Reagentien zu dem angegebenen Zwecke verwendet worden. Mit lebhaftem Bedauern habe ich aber in mehreren gerade der neuesten Arbeiten, wie auch an einzelnen Stellen weiterhin noch besonders hervorgehoben werden soll, bemerkt, dass bei der Publication der gewonnenen Resultate ganz versäumt wurde, sowohl die Erhärtungsmethode als die bisher üblichen Altersbestimmungen beizufügen. In gar manchen Fällen muss die Vernachlässigung solcher Angaben angeschuldigt werden, wenn scheinbare Verschiedenheiten der gelieferten Beobachtungen, die in Wirklichkeit nur auf Anwendung verschiedener Methoden basiren, zu weitläufigen Auseinandersetzungen führen, die der Förderung der Erkenntniss geradezu schaden. Die meisten meiner Embryonen wurden direct in Alcohol eingelegt. So gut nun auch der Alcohol sich für ältere Stadien und überhaupt für die Untersuchung der allgemeinen Leibes-

formen mir bewährt hat, so muss ich doch gestehen, dass ich von seiner Wirkung auf die Gewebselemente des hinteren Körperendes des Embryo nicht sehr zufrieden gestellt bin. Die nebenher angewandte Chromsäure und das doppeltchromsaure Kali lieferten mir aber ebensowenig Rühmenswerthes in den ersten Entwicklungsstadien der Hühner-Embryonen. Neuerdings ging ich deshalb zur Ueberosmiumsäure über; die mit ihm behandelten, danach im Alcohol gehärteten Objecte gaben mir besonders in der Allantoisentwicklung Aufschlüsse über einzelne Punkte, welche bei der Alcoholbehandlung allein noch im Unklaren hatten bleiben müssen. Ich kann die Schönheit der durch Ueberosmiumsäure gewonnenen Bilder in den frühesten Stadien der Bebrütung beim Huhn nur rühmen. Bei Besprechung der Controversen werde ich unter vorzüglicher Berücksichtigung der jüngsten Arbeiten die älteren Leistungen unberücksichtigt lassen können, weil fast durchweg durch die späteren Forscher die in ihnen berührten noch zweifelhaften Punkte schon ihre endgültige Erledigung gefunden haben.

I. Entstehung der Allantois.

1. Literatur.

Die Kenntniss einer Eihaut, die mit dem Namen Allantois beim Säugethier belegt wurde, datirt aus sehr früher Zeit. Es ist jedoch auffallend und höchst charakteristisch für die Beurtheilung der Kenntniss der Allantois in früheren Zeiten, dass selbst bis in die Tage der exacten entwicklungsgeschichtlichen Forschung der Begriff der Allantois ein sehr schwankender war, dass häufig mit demselben Namen ganz verschiedene Eihäute bezeichnet wurden, dass man über das Vorkommen der Allantois in den verschiedenen Thierclassen noch durchaus im Unklaren sich befand. Aus den später angeführten historischen Auseinandersetzungen Valentin's und K. E. von Baer's wird sich zur Genüge diese Unsicherheit erkennen lassen; diesen beiden Forschern gebührt das Verdienst, Klarheit in die Bezeichnung gebracht zu haben. Es wird statt einer nutzlosen Wiederholung auf die weiterhin angeführte Stelle in dem Werke Baer's über Entwicklungsgeschichte der Thiere, II. Theil, ebenso auf Valentin's Entwicklungsgeschichte verwiesen. — Somit können wir ruhig die früheren Zeiten übergehen und ich glaube hinreichend weit zurückzugreifen, wenn ich mit C. Fr. Wolff die Betrachtung beginne. Selbst mit diesem Forscher anfangend, bewegt man sich zunächst in einer Zeit, in der es sich lediglich um Nachweis und Deutung der Allantois handelt; denn erst in späterer Zeit beginnen die Versuche, die Entstehung der Allantois zu erforschen.

1768 findet sich bei C. Fr. Wolff in dessen Werke »Ueber die Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen« die Allantois in Bezug auf ihre Entwicklung gar nicht berücksichtigt, bei der Tafelerklärung aber sind die Worte Allantois und Nabelbläschen offenbar als gleichbedeutend nebeneinander gestellt. Schwankte bei Wolff noch derart die Bezeichnung, welche Unklarheit müssen wir dann bei noch früheren Forschern, wie Haller, Kuhlemann, Denmann, Langly, Harvey und Anderen erwarten!

1806 und 1807. Oken und Kieser »Beiträge zur vergleichenden Zoologie, Anatomie und Physiologie. Bamberg und Würzburg.« — Diese Arbeit beschäftigt sich wesentlich mit Beantwortung der Frage, was bei einem schon weiter entwickelten Embryo überhaupt Allantois zu nennen sei, nicht wie sie entstehe und sich entwickele. Im I. Theil pag. 31 erkennt Oken die bestehende Unsicherheit in der Bezeichnung des Organs an. Er schildert sehr anschaulich, wie man die verschiedensten Dinge mit diesem Namen belegt habe. Besonders die wechselnde Gestalt der Allantois bei verschiedenen Thieren begründet die Schwierigkeit der richtigen Erkenntniss. Oken nun stellt eine scharfe Trennung auf zwischen Tunica erythroides wie man die Vesicula umbilicalis bei den Säugethieren nannte, die er in den richtigen Zusammenhang mit dem Darm bringt, und der Allantois, deren Fortsetzung in den Urachus er untersucht; den Inhalt der Allantois will Oken aber durchaus nicht als Harn gelten lassen. Das Verhalten der Allantoisgefässe ist zur Zeit noch ganz dunkel; die Allantois wird als gefässlos dargestellt; die Umbilicalarterien sind indessen schon bekannt.

1808. J. Fr. Meckel, »Beiträge zur vergleichenden Anatomie.« Leipzig, II. Heft. I. B. V. Beiträge zur Geschichte des menschlichen Foetus.

Das Vorhandensein einer Cloake als Entwicklungsstadium ist bei dem menschlichen Embryo richtig erkannt, aber die Entstehung der Allantois ist falsch geschildert, indem sie von der äusseren Haut abgeleitet wird; die Elemente dieser werden denen der Harnblase ganz gleichgesetzt.

1812. J. Fr. Meckel in der Vorrede zu der oben citirten Arbeit von Wolff wirft Oken vor, er habe die Nabelblase für die Allantois angesehen. Man verlangte damals als Beweis dafür, dass man wirklich Allantois vor sich habe, dass dieselbe sich von der Harnblase aus aufblasen lasse; aber schon de Graf hatte mit diesem Experimente schlechte Erfahrungen gemacht; beim Kaninchen gelang dasselbe nicht, weil nach Meckel bei diesem Thiere sehr früh der Zusammenhang der Höhlung der Harnblase mit der der Allantois durch Verwachsung schwinden soll. Auch die zur Deutung verwendeten Gefässe vermehrten theilweise noch die Verwirrung, weil ihr Verlauf noch nicht genügend erforscht war. — Meckel kennt die Vasa umbilicalia.

Es folgen nun Emmert und Höchstetter, »Ueber das Nabelbläschen« Reil's Archiv Band X. Heft 1, pag. 52. Sie vergassen in Folge der Schwierigkeit der Deutung der Allantois bei verschiedenen Thieren die gewonnenen Resultate und kehrten wieder ganz auf den alten unrichtigen Standpunkt in der Erkenntniss der Eihäute zurück.

Emmert in seinen »Bemerkungen über die Harnhaut« in Meckel's Archiv S. 537 beschreibt das Vorkommen der Allantois bei den Nagethieren.

1817. Pander, »Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Hühnchens im Eie. Würzburg.« Beim Huhn hat hier Pander die Entstehung der Allantois vom Beckenende ganz richtig gesehen, wie auch seine Abbildungen bestätigen, nennt das Organ aber nicht Allantois, sondern Chorion. Es scheint zu der Zeit üblich gewesen zu sein, beim Huhn Chorion das zu nennen, was man als Analogon der Allantois der Säugethiere betrachtet wissen wollte. Die richtige Erkennung der Beziehung der Allantois zur Ernährung des Embryo lag wohl dieser Gleichstellung zu Grunde; die klare Unterscheidung der Eihäute litt indessen gewiss unter der leicht verwirrenden Benennung.

1820. J. Fr. Meckel in dem »Handbuche der menschlichen Anatomie« IV. Band, pag. 726 ff. nimmt auch beim Menschen eine Allantois an, will ihr aber keine Beziehung zum Harnsystem, speciell auch nicht zur Harnblase zugestehen; einen Zusammenhang mit Urachus und Harnblase nachzuweisen gelang ihm eben nicht; man darf jedoch nicht vergessen, dass Meckel die Allantois beim Menschen nicht als eine isolirte Blase beobachtet hat.

Es beginnt jetzt die zweite der erwähnten Perioden: man beschäftigt sich mit der Entstehung der Allantois. Der Erste ist hier

1827. C. E. v. Baer, »De ovi mammalium et hominis genesi. Lipsiae.« Er gibt pag. 5 den Ort des Auftretens der Allantois ganz richtig an und lässt sie als Ausstülpung des Darmes entstehen; in Uebereinstimmung mit seiner Figur VII*z*. Den Namen Tunica erythroides gibt er dem Darmsack.

1828. C. E. v. Baer, »Entwicklungsgeschichte der Thiere, Beobachtung und Reflexion« Königsberg. I. Band. Pag. 62 dieses Werkes sagt Baer, dass mit 2½ Tagen beim Huhn als eine blasenförmige Ausstülpung die Allantois, der Harnsack, erscheine; beim Vogel werde sie gewöhnlich Chorion genannt; ferner betont er, dass sie aus zwei Blättern bestehe, dem Schleimblatte und dem Gefässblatte.

Pag. 127 spricht er dann von einer nachträglichen Erweiterung des Theiles der Allantois, welcher in die Leibeshöhle zu liegen kommt. Auf den beigegebenen Figuren findet sich die

Allantois auf schematischen Längsschnitten ungefähr an der richtigen Stelle, aber natürlich mehr in ihren groben Umrissen dargestellt.

1830. Joh. Müller, »Bildungsgeschichte der Genitalien aus anatomischen Untersuchungen an Embryonen des Menschen und der Thiere.«

Müller nimmt pag. 103 an, dass die Allantois von Anfang an ein Bläschen sei, welches aus dem Darm hervorsprosse.

1830, also in demselben Jahre, gibt Joh. Müller in »De glandularum secernentium structura penitiori etc.« auf Taf. XI, Fig. 1 f. eine Abbildung von der Allantois des Huhnes von der Seite betrachtet; es ist jedoch hier nicht das erste Entwicklungsstadium abgebildet, indessen das erste nicht schematische Bild von der Allantois in der Totalansicht des jungen Embryo.

1832. Rathke, »Abhandlungen zur Bildungs- und Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Thiere.« I. Theil (II. Theil 1833), Leipzig.

Pag. 56 beschreibt er beim Säugethier die Allantois, ihr Verhältniss zum Urachus, ebenso dessen Umwandlung zur Harnblase genauer; die Trennung von Harnblase und Darm stellt er dar, entstanden durch starkes Wachsthum der Falte, welche die untere Abgrenzung des Darmes und die obere Wand des Allantoisstieles bildet, und zweier seitlich von der Cloakenwand herkommender Falten. Durch weiteres Wachsthum der Querfalte nach aussen soll die ursprünglich einfache Geschlechts- und Darmöffnung in zwei Abtheilungen geschieden werden. Auf die erste Entstehung der Allantois ist nicht eingegangen.

1834 spricht Joh. Müller, »Beschreibung eines Eies mit Allantois,« Müller's Archiv pag. 8 und Müller's Physiologie B. 2. 1840. pag. 712 ff. von der Allantois beim Menschen und erwähnt somit im Anschluss an Meckel das Vorkommen dieser Haut bei dem Menschen, meint aber natürlich nur die späteren Stadien, nicht die Entstehung, da er ebensowenig wie Meckel die Allantois als deutlich isolirte Blase gesehen hat.

1835. Valentin, »Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen etc.« Berlin. Pag. 116 beklagt er die Unsicherheit der früheren oft ganz sinnlosen Angaben und Beschreibungen von Allantois, indem »für verschiedene Gegenstände derselbe Namen gegeben, mit verschiedenen Namen derselbe Gegenstand bezeichnet worden sei.« Von seinen historischen Angaben möge es mir gestattet sein, Folgendes hervorzuheben. Nedham soll zuerst eine ausführliche Zusammenstellung von Thieren mit Allantois gegeben haben. Haller hat die Allantois schon als zweiblätterig bezeichnet, soll sie aber nach Valentin's Angabe öfters mit dem Nabelbläschen verwechselt haben. Später wurde wieder geläugnet, dass die Allantois aus mehreren

Lamellen bestünde, auch wurden ihr die Blutgefässe abgesprochen. Cuvier hat bei verschiedenen Thieren die Gestaltveränderungen der Allantois verfolgt; nach ihm besitzt sie Blutgefässe.

Mit besonderer Schärfe hebt Valentin die Unsicherheit der Erkenntniss der Allantois beim Menschen hervor; sie wurde ganz geläugnet, mit anderen Häuten verwechselt, die Nabelblase mit der Allantois der Thiere identificirt. J. Fr. Meckel und Joh. Müller nehmen eine Allantois beim Menschen an und lassen sie sich später zu einer Membran umwandeln. Nach Burdach dagegen soll sie beim Menschen bald wieder verschwinden (?). Die Verwirrung erreichte ihren Höhepunkt, als, wie Valentin mittheilt, Pockels (Isis 1825, pag. 1342—50) beim Menschen als ein Gebilde ohne Analogie die Vesicula erythroides beschrieb; dieser Name war sonst bei Säugethieren gleichbedeutend mit Vesicula umbilicalis; was aber Pockels gesehen und so beim Menschen genannt, soll nach Valentin die Allantois gewesen sein; schlimmer konnte die Verwirrung nicht werden.

Erst nach dieser Zeit, also nach 1830, war man so weit gekommen, wenigstens bei einer grösseren Reihe von Thieren, darüber sich klar zu werden, was Allantois genannt werden solle. Das Wenige, was für die Entstehung dieses Organes bis zu dieser Zeit geleistet war, ist oben bei Baer und Müller erwähnt. — pag. 548, 427 und a. a. O. beschreibt Valentin die Entstehung der Allantois folgendermaassen: zwischen dem dritten und vierten Tage soll beim Huhn die Allantois als eine membranöse Ausstülpung des primär gebildeten Darmes im Bereiche des Hinterdarmes an dessen vorderer Wand entstehen, bald kugelig werden und weiter in den Raum zwischen Chorion und Amnion hervorwachsen; diese Entstehungsart passe ebenso für das Säugethier.

1837. K. E. v. Baer, Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere, Beobachtung und Reflexion II. Theil. Königsberg.

Man muss zugestehen, dass das, was Baer pag. 52 und 170 Historisches über die Allantois beibringt, wesentlich dazu beitrug, endlich einmal Sicherheit in den Gegenstand, wenigstens in Bezug auf die Bezeichnung, zu bringen. Baer spricht ausführlich von der Nomenclatur, erwähnt, dass die Allantois ihren Namen von der wurstförmigen Gestalt habe, die sie bei den Hufthieren zeigt, bei welchen sie schon lange gekannt war, dass sie bei den Vögeln Chorion genannt wurde; als man in der Folge ihren Ursprung aus dem Beckenende sah, erhielt sie auch bei diesen Thieren den Namen Allantois oder Allantoides. Um allen Undeutlichkeiten der Bezeichnung aus dem Wege zu gehen und zugleich im Namen die Function der Blase anzudeuten, nannte sie Baer Harnsack, Saccus urinarius; indessen ist doch bei allen folgenden Autoren der alte Name in erster Linie in Geltung geblieben. Pag. 193 nun bespricht Baer

die Entstehung der Allantois gerade so, wie er sie früher vom Huhn angegeben hatte und wie sie oben citirt wurde. Er trennt die Allantois in zwei Blätter, ein äusseres, gefässhaltiges, und ein inneres, gefässloses, welch letzterem er speciell den Namen Allantois zuschreiben will. Beim Menschen soll diese Eiblase nicht zur vollständigen Ausbildung kommen. — Weiter geht er über zur Deutung der Eihäute in späterer Zeit, in der sich nach einer allmälig eingebürgerten Anschauung die Allantois in zwei Blätter theilen soll. — Diesen Punkt erörtere ich hier nicht näher; ich überlasse die Aufklärung darüber der Lectüre der Schriften, die in den folgenden Decennien erschienen. Ich übergehe somit auch die weiterhin folgende Darstellung des späteren Schicksals der Allantois als ausserhalb des Bereiches meiner Aufgabe gelegen. — Die Gefässe des Harnsackes leitet auch Baer von den Arteriae umbilicales ab, gibt ihm aber ursprünglich nur eine Vena umbilicalis.

In Burdach's Physiologie, II. Band, 1837, wird vollständig dieselbe Darstellung der Entwicklung der Allantois gegeben, auch die weiteren Schicksale derselben in gleicher Weise besprochen.

1839. Rathke, Entwicklungsgeschichte der Natter. Königsberg.

Pag. 10 wird die Allantois als eine birnförmige Blase beschrieben, die mit dem Darme in Verbindung stehe und einen ziemlich lang ausgezogenen Stiel besitze; das ist das jüngste von Rathke bei der Natter gesehene Stadium; die erste Entstehung scheint er demnach nicht beobachtet zu haben; weiterhin spricht er über die von diesem Punkte aus fortschreitende Entwicklung der Allantois.

1840. K. B. Reichert, Das Entwicklungsleben im Wirbelthierreiche. Berlin.

Durch diese Arbeit wird eine ganz neue Auffassung der Allantoisentwicklung begründet, eine Auffassung, die von jetzt an, weiter ausgebildet von den nächsten Forschern, die herrschende zu werden bestimmt war.

Pag. 186 gibt er an, dass die Allantois beim Huhn aus zwei soliden Höckern entstehe, dass die beiden Höcker miteinander verwachsen und erst später hohl werden.

Pag. 136 wendet sich Reichert gegen die von Baer früher aufgestellte Entwicklungsart der Allantois.

Pag. 188 sagt er deutlicher, dass die Allantoishöhle ihre Communication mit dem Enddarme erst später erhalte. — Ausserdem muss man vermuthen, dass Reichert, nach der hier gegebenen Auseinandersetzung zu schliessen, auch irgend eine Art von Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Allantois und der des unteren Endes des Urnierenganges angenommen habe. Die von Reichert gegebenen Abbildungen sehen den früher von Baer gelieferten nicht

unähnlich; es sind ebenfalls schematische Längsschnitte, wie er selbst angibt; auf vollständige Richtigkeit können sie deshalb keinen Anspruch machen.

1842. Bischoff, Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen. Leipzig (v. Sömmering, Vom Baue des menschlichen Körpers, VII. Band).

Pag. 115 recapitulirt er zunächst die früheren Ansichten von Baer, Rathke, Valentin, nach denen die Allantois eine Ausstülpung des Darmes mit zwei Blättern sei, erwähnt, dass Reichert eine solide doppelte Anlage annehme, die später mit dem Darme in Verbindung trete und tritt dieser Auffassung nach seinen Erfahrungen beim Kaninchen bei, weiss aber nicht anzugeben, wie später die Verbindung mit dem Darme entstehe. Er sagt, er habe die Allantois vor Entwicklung des Darmes gesehen. Im weiteren Verlaufe schildert er sodann die Veränderungen, welche der ausserhalb des Bauches gelegene Theil der Allantois durchmacht. Beim Menschen soll die Allantois in derselben Weise und an derselben Stelle entstehen, aber bald in der Entwicklung stehen bleiben und verschwinden, so dass die Allantois weiterhin beim Menschen fehle.

1842. Bischoff, Entwicklungsgeschichte des Kanincheneies. Braunschweig.

Pag. 126 ff. hebt er dieselben Momente, die eben erwähnt wurden, hervor, gibt die Entstehung der Allantois aus einem soliden, gestielten Höcker an, bestreitet die Angabe Reichert's, dass ihre Entstehung in Zusammenhang stünde mit dem Urnierengange. Zwei Blätter will er nicht an der Allantois gesehen haben. Ueber die Aushöhlung macht er dieselben Angaben wie oben. Die Gefässe der Allantois kannte er. Die Abbildungen zeigen nur spätere Entwicklungsstadien.

1843. Reichert, Beiträge zur Kenntniss des Zustandes der heutigen Entwicklungsgeschichte. Berlin.

Pag. 131 verwahrt er sich dagegen, dass man ihm andichte, er habe die Allantois aus dem Wolff'schen Körper entstehen lassen; sie entstehe vielmehr aus dem zweiten Stratum dicht unterhalb des Wolff'schen Körpers. Diese Angabe ist allerdings dem wahren Sachverhalt viel näher; aber man muss zugeben, dass man bei der Lectüre der detaillirten Beschreibung der Entwicklung der Allantois in dem oben citirten Werke von Reichert auf den Gedanken kommen kann, Reichert habe wenigstens einen innigen morphologischen Zusammenhang zwischen den beiden entstehenden Organen vermuthet.

1845. Bischoff, Entwicklungsgeschichte des Hundeeies. Braunschweig.

Pag. 100 widerruft der Autor für den Hund seine für die Entwicklung des Kaninchens Reichert gegenüber aufgestellten Behauptungen. Er erklärt jetzt die Allantois als doppelt und

solid angelegt, hält auch einen Zusammenhang mit dem Wolff'schen Körper für wahrscheinlich, weil derselbe gleichzeitig vorhanden ist. Im übrigen sind die Angaben gerade wie oben. Die von Bischoff gegebenen Abbildungen zeichnen sich vor den vorhergehenden dadurch aus, dass sie das Verhalten der Allantois bei unzerlegtem Embryo von der Bauchseite her gesehen treu und deutlich wiedergeben; er ist der Erste (neben Johann Müller beim Huhn), der in nicht schematischen Figuren die Allantoisentwicklung, allerdings nicht an Durchschnitten, abgebildet hat. (Fig. 39*A* und *B*, 40*B*.) — Besonders die Duplicität der Anlage ist sehr klar ersichtlich.

1845. Erdl, Entwicklung des Menschen und Hühnchens im Eie. Leipzig.

Es befindet sich in diesem bewundernswerthen Bilderwerke im I. Theile, Taf. XI, Fig. 1 in vollendeter Weise die doppelte Allantoisanlage abgebildet, aber die Erklärung der Figur ist unrichtig; die Allantoisanlage ist gar nicht erkannt. Nach der Tafelerklärung zu Fig. 6, Taf. XI scheint es, als ob Erdl überhaupt in Bezug auf Allantoisentwicklung der Ansicht Baer's noch anhinge.

1851. R. Remak, Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere. Berlin. Von diesem Werke ist wiederum ein wesentlicher Fortschritt in der Erkenntniss der Allantoisentwicklung zu datiren.

Pag. 57. Remak beschreibt die Allantoisanlage als eine doppelte, solide Wucherung an der Uebergangsstelle der Beckenbucht zu den Eihäuten. Beide ursprünglich getrennten Theile sollen bald miteinander verschmelzen; nachdem ein einfacher Höcker sich gebildet, soll alsdann vom Darme her eine Röhre in denselben hineinwachsen; ausserdem hebt er wieder das Bestehen der Allantois aus zwei Wänden hervor. Remak hält zunächst, wie es scheint mit Recht, Baer vor, dass er offenbar die frühesten Entwicklungsstadien der Allantois nicht gesehen habe, weil er die Allantois nur als Blase beschreibt; gegen Reichert bemerkt er, wie auch Bischoff in seiner Entwicklungsgeschichte des Kaninchens gethan, dass er die Entstehung der Allantois mit den Urnieren in Verbindung gebracht, ferner, dass er so wenig wie Bischoff die Art der Aushöhlung der Allantois und ihre Verbindung mit dem Darme näher angegeben; ausserdem dass diese beiden Autoren die Betheiligung des Darmdrüsenblattes vernachlässigt, also einen Rückschritt gegen die alte Baer'sche Ansicht in diesem Punkt gemacht hätten. Die Gefässe beschreibt Remak ebenso, wie die früheren Autoren.

Pag. 64 spricht er von Zotten, besonders am Stiele der Allantois, welche Gefässe hätten und zur Athmung dienten, später wieder verschwänden. — Die Beschreibung des Ortes der entstehenden Allantois und die weitere Ausbildung des einmal gebildeten Höckers ist so scharf, dass man nur auf die betreffende Stelle der Remak'schen Arbeit verweisen kann.

1852. Bischoff, Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens. Giessen.

Pag. 33 ff. Wie so manches Andere bei diesem Thiere in den ersten Tagen der Entwicklung von dem gewöhnlichen Modus abweiche, so zeige auch die Allantois ein ganz eigenthümliches Verhalten. Sie soll nämlich gleichzeitig mit der Primitivrinne entstehen, als besonderer Theil der Embryonalanlage, nicht zusammen mit dem eigentlichen Embryokörper. Eine doppelte Anlage ist hier nicht beobachtet; die Allantois trete später mit dem Enddarme in Verbindung. Die Art der Verbindung ist jedoch nicht näher angegeben. Der ganze Darm soll sich von hinten nach vorn entwickeln. Die Angaben über Allantoisentwicklung sind hier sehr ausführlich. Die ausserordentlich frühe Entstehung des Höckers ist als das Wesentliche beim Meerschweinchen hervorzuheben. Die Figuren entsprechen der Beschreibung und lassen nichts Neues entnehmen.

1854. Bischoff, Entwicklungsgeschichte des Rehes. Giessen.

Pag. 16 beschreibt Bischoff das Auftreten der Allantois bei dem Reh-Embryo schon vor der Herzanlage als doppelten, soliden, sehr grossen Höcker. — »Das untere Körperende des Embryo war nach rechts und links ankerartig in zwei kleine Zapfen ausgebildet.« — Eine Verbindung mit dem Enddarm war nicht zu beobachten, weil überhaupt noch kein Enddarm da war. Die Höcker wachsen bald und höhlen sich zu Blasen aus, die dann mit dem Darm in Verbindung sind. Die Allantois wächst von nun an sehr schnell weiter und verdrängt sehr bald die Nabelblase. Mit dem frühen Verschwinden der letzteren scheint das frühe Auftreten der Allantois zusammenzuhängen. Die Nabelblase scheint auch keine Verbindung mit dem Uterus einzugehen, sondern erst die Allantois. Die Trennung der Allantois von dem Enddarme scheint sehr früh einzutreten; Bischoff beobachtete ausserdem noch eine Trennung beider Blätter dieser Eiblase, so dass das innere Blatt als seröse, mit Flüssigkeit gefüllte Blase sich vollständig vom äusseren Blatte geschieden hatte. — Demnach scheint der Reh-Embryo sich in seiner eigenthümlichen Art der Allantoisentwicklung an den des Meerschweinchens anzureihen.

Damit tritt, besonders seit Remak, ein Stillstand in der fortschreitenden Erkenntniss der Allantoisentwicklung ein. Man scheint so gut wie allgemein die von Remak gegebene Art der Entstehung als die richtige anzunehmen.

1861. A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig.

Pag. 106 wird das Auftreten der Allantois nach Abschluss des Amnion gesetzt (also nach neueren Erfahrungen etwas zu spät). Die Allantois soll, wie auch Remak angibt, aus zwei soliden Höckern entstehen, die miteinander verschmelzen. Der gemeinsame Höcker ist anfangs solid, »bald jedoch bemerkt man eine Höhle«. — Kölliker theilt der Allantois zwei

Häute, zwei aa. umbilicales und ursprünglich zwei vv. umbilicales zu. Es ist einfach eine Wiederholung der Angaben Remak's, und Kölliker sagt, an der Darstellung Remak's sei kein Zweifel.

Pag. 124 gibt er an, dass bis jetzt beim Menschen eine freie, mit dem Chorion noch nicht verbundene Allantois noch nicht beobachtet worden sei; die früheren derartigen Beschreibungen gäben nicht die nöthige Sicherheit.

1866. Kupffer, Untersuchungen über die Entwicklung des Harn- und Geschlechtssystems. Archiv für mikroskopische Anatomie von Max Schultze. II.

Pag. 473. Kupffer beschreibt bei den Knochenfischen eine Blase, die über dem noch nicht entwickelten Enddarme geschlossen auftritt, nicht mit dem Darme zusammen entsteht, auch nicht mit ihm in Zusammenhang tritt, nach vorn zu mit den im unteren Abschnitte verschmolzenen Urnierengängen in Verbindung ist, und deutet das Organ als Analogon der Allantois der höheren Thiere. Diese Auffassung wird später von Rosenberg, Götte und Oellacher bestritten.

1867. Bornhaupt, Untersuchungen über die Entwicklung des Urogenitalsystems beim Hühnchen. Inauguraldissertation. Riga.

Bis jetzt hatte nach der Remak'schen Arbeit der Fortschritt in der Forschung über Allantois geruht; ein solcher Fortschritt ist in der Arbeit Bornhaupt's, die nach allen Seiten höchst sichere Resultate lieferte, nicht zu verkennen. Indessen erschwert die nicht ganz übersichtliche Darstellung das Verständniss der geschilderten Vorgänge sehr. Aus den Querschnitten sich ein richtiges Bild über die Entstehung der Allantois zu machen, ist aus mannigfachen Gründen schwierig. Offenbar in dieser Einsicht hat Bornhaupt versucht, die aus seinen Querschnitten gewonnenen Resultate in »idealen Längsschnitten« darzustellen, ist auch bis zu einem nicht geringen Grade glücklich gewesen, ohne indessen das Richtige vollständig zu erreichen. Er hat offenbar pag. 21 ff. den später von His beschriebenen »unteren Röhrenschenkel« schon gekannt, aber seine Bedeutung nicht vollständig erfasst. Demgemäss bleiben auch die Erklärungen der schematischen Figuren unverständlich, während dagegen bei genauer Kenntniss des Verhaltens auf dem Längsschnitte die im Texte gegebene Darstellung als vollständig richtig anerkannt werden muss. — Auch Bornhaupt nimmt eine doppelte, solide Anlage an, er scheint aber das Verwachsen der Höcker untereinander etwas weit hinauszuschieben, da er es vom Schlusse des Darmrohres abhängig macht. Sein wesentliches Verdienst besteht darin, dass er angibt, das geschlossene Darmrohr brauche keine Fortsetzung in die Allantoisanlage hinein zu erstrecken, sondern die Allantoishöhle sei gewissermaassen schon in der Darm-

bildung selbst begriffen. Auf die Schwierigkeit der Deutung von Querschnitten aus dem hinteren Körperende des Hühnerembryos ist es zu schieben, dass die Frage nach der Allantoisentstehung nicht mit dieser Arbeit ihren Abschluss gefunden hat.

1867. A. Rosenberg, Untersuchungen über die Entwicklung der Teleostier-Niere. Inauguraldissertation. Dorpat.

Pag. 66 schliesst sich Verfasser in der Auffassung der Entwicklung der Allantois des Huhnes an Remak an. Beim Hecht hat er die von Kupffer vom Stichling beobachtete Blase nicht in derselben Weise gesehen und sagt, er würde sie, auch wenn er sie ebenso gesehen hätte, nicht als Analogon der Allantois der höheren Thiere gelten lassen; er glaubt mit Rathke, dass die Harnblase dieser Fische aus den ursprünglich unten verschmolzenen Wolff'schen Gängen entstünde. (Wie es scheint mit Recht, macht er auf die Analogie der Entwicklung der Wolff'schen Gänge bei den Teleostiern mit der Entwicklung der Müller'schen Gänge der höheren Thiere aufmerksam.)

1867. Götte, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Darmcanals im Hühnchen. Tübingen.

Pag. 55 lässt Götte die Allantois am 3.—4. Tage entstehen, doppelt angelegt sein, das Darmblatt sich hineinstülpen, also ganz die Auffassung Remak's; er gibt auch den Ort der Entstehung ebenso an. Anfänglich sei die Allantois doppelwandig, später erscheine sie einfach dünn. Er hebt aber gegen Remak hervor, dass die Allantoishöhle auf Querschnitten nicht herzförmig erscheine. Es ist das jedoch unwesentlich und kann die von Remak angegebene Figur annähernd herauskommen, wenn man den Schnitt etwas weiter nach hinten legt, als Götte Tafel I. Fig. 15 gethan hat. Diese kleine Differenz wird sich zur Genüge aus dem später über die doppelte Anlage zu Sagenden erklären. Die Figuren liefern nichts Neues, da sie die Allantois theils nur auf Querschnitten zeigen, theils die beigegebenen Längsschnitte sich nur auf ein späteres Stadium beziehen.

1868. Kupffer, Beobachtungen über die Entwicklung der Knochenfische. Archiv für mikroskopische Anatomie von Max Schultze.

Pag. 267. Kupffer hält in dieser Arbeit die Deutung der in seiner früheren Publication geschilderten Blase als Allantois aufrecht, gibt aber doch zu, dass bei den Fischen vielleicht keine eigentliche Allantois, sondern direct eine Harnblase gebildet werde; das Entstehen des Urnierenganges von der Blase aus nach vorn nimmt er zurück. In Bezug auf die Deutung der Allantois tritt er Rosenberg (siehe oben) entgegen. Kupffer schliesst mit der Bemerkung,

die genauere Entwicklung der Allantois bei diesen Thieren müsse noch der weiteren Beobachtung überlassen bleiben.

1868. W. His, Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes.

Es tritt mit dieser Arbeit von His eine ganz andere Auffassung der Allantoisentstehung in den Vordergrund; seit Bornhaupt ist diese die erste wesentliche Aenderung. Baer, Reichert, Remak, Bornhaupt waren die Repräsentanten der verschiedenen früheren Ansichten über Allantoisentstehung; ihnen schliesst sich His jetzt als Vertreter einer vollständig neuen Auffassung an.

Pag. 159 beschreibt er im Bereich des Beckenendes des Embryo zwei Röhrenschenkel, von denen der obere zum Enddarm, der untere zur Allantois werde. Da jede nähere Ausführung des Entwicklungsplanes der Allantois fehlt, so muss auf die betreffende Stelle selbst verwiesen werden. Es liegt in dieser Angabe noch nichts wesentlich Neues, weil man aus den Bornhaupt'schen Angaben dasselbe entnehmen kann; von der doppelten Anlage der Allantois scheint sich His in gewisser Beziehung noch nicht ganz losgesagt zu haben; denn pag. 160 liest man: »Es erhält dadurch der vordere Abschnitt der ersten Allantoisanlage jenes zweizipflige Ansehen, welches von allen Embryologen als charakteristisch hervorgehoben wird.« — Das wesentlich Neue liegt einmal darin, dass er gar nicht von Allantoishöckern spricht; er läugnet sie nicht, aber erwähnt sie auch nicht; man kennt also gar keinen Ursprung der Allantoiswand. Dann aber vorzüglich darin, dass er die ersten nicht schematischen Durchschnitte durch den hinteren Embryonalabschnitt in der Längsrichtung liefert. In der Figurenerklärung zu Taf. X. Fig. VIII. 3 bezeichnet er den später näher zu beschreibenden Cloakenhöcker mit *S* und leitet ihn von der einspringenden Seitenwand ab, welche Allantois und Enddarm trenne, während er diesen Höcker, der doch für die Kenntniss dieser Gegend von grosser Wichtigkeit ist, im Texte gar nicht erwähnt.

1869. A. Götte, Untersuchungen über die Entwicklung des *Bombinator igneus*. Archiv für mikroskopische Anatomie von M. Schultze. V. pag. 90.

Pag. 115: »Die Harnblase endlich sah ich in den frühesten Stadien als eine zweihöckerige Ausstülpung der Cloake, welche später an der Oberfläche traubig wird, so dass ich lebhaft an die ähnliche Entwicklung der Allantois bei den Amphibien erinnert wurde.«

1871. Dr. Peter von Dobrynin, Ueber die erste Anlage der Allantois. LXIV. Band der Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. II. Abth. Juliheft 1871.

Diese Arbeit schliesst sich direct in Zeit und Inhalt an die Publikation von His an; in ihr wird auf Grund der His'schen Beobachtung eine ganz neue Entstehungsart der Allantois

ausführlicher gelehrt; sie ist es gewesen, die mich vorzüglich bewogen hat, die Genese der Allantois in sorgfältigster Weise zu untersuchen und ich werde deshalb später ausführlich auf diese Arbeit zurückkommen. Die von His gemachten Andeutungen sind von Dobrynin weiter ausgeführt, ob vollständig im Sinne von His, muss dahingestellt bleiben. — Als wesentlich ist hervorzuheben, dass Dobrynin seine Untersuchungen an Längsschnitten, und zwar ausschliesslich an solchen anstellte, er also im Anschluss an His die ersten Längsschnitte nicht idealer Natur aus verschiedenen Entwicklungsstadien der Allantois lieferte.

Pag. 3 beschreibt er näher das Verhältniss des Cloakenhöckers (*w* in seinen Figuren), der den Enddarm im Entstehen nach hinten und unten begrenzt. Unterhalb dieses Wulstes findet er eine Falte, die schon nicht mehr im Bereich des Embryonalkörpers liege und die erste Anlage der Allantois sei. (His »unterer Röhrenschenkel«.) Die Auskleidung dieser Falte mit Darmdrüsenblatt hebt er pag. 4 hervor. Weiter gibt er an, dass er nie eine doppelte solide Allantoisanlage auf seinen Durchschnitten gesehen habe. Die angeführte Falte soll während ihres Wachsthumes eine Richtungsveränderung gegen den Embryonalleib hin durchmachen. His soll nach Dobrynin's Angabe die ersten Stadien nicht gesehen haben. Aus der Arbeit ist nicht zu ersehen, woher die Allantois ihre Wand bekommt; ferner namentlich nicht, wie sie sich in die später doch allgemein angenommene Form einer Blase umwandelt.

Pag. 6 gibt Dobrynin allerdings an, dass die Allantois in diesem Stadium noch keinen Stiel besitze, aber er lehrt auch nicht, wie aus der von ihm abgebildeten Form eine Blase mit Stiel entstehen soll, und wenn man die Abbildungen betrachtet, fällt die Schwierigkeit, diesen Schritt zu erklären, sofort in die Augen.

1872. A. Götte, Zur Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere: vorläufige Mittheilung. Centralblatt für medicinische Wissenschaften. Nr. 25.

Pag. 405 bezeichnet er die von Kupffer als Allantois beim Stichling gedeutete Blase mit einem Fragezeichen.

1873. J. Oellacher, Beiträge zur Entwicklung der Knochenfische. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie von Siebold und Kölliker. I. Heft.

Pag. 94 ff. bezweifelt er ebenfalls die von Kupffer gegebene Deutung der Blase als Allantois und hält es nicht für unmöglich, dass sie von Kupffer mit dem Enddarme verwechselt worden sei.

1873. Gasser, Ueber Entwicklung der Allantois. Inauguraldissertation. Marburg.

Es enthält diese Abhandlung die von mir gewonnenen Resultate, mit Ausnahme der frühesten Stadien, in der Kürze dargestellt, und soll die hier vorliegende Arbeit in ihrem ersten

Abschnitte die weitere detaillirte und begründete Ausführung meiner dort entwickelten Angaben, gestützt auf die jetzt beigegebenen Figuren, darstellen.

2. Entwicklung der Allantois.

Die hier ausführlich zu schildernden Resultate meiner Untersuchungen über die Entwicklung der Allantois wurden im Sommer 1871 und 1872 und im Frühjahr 1874 auf der Marburger Anatomie gewonnen.

Ich werde in Nachfolgendem unternehmen, auf Grund meiner Untersuchungen und unter Zuhülfenahme der beigegebenen Zeichnungen Tafel I, Figur 1—8 ein Bild zu entwerfen von der Entwicklung der Allantois beim Huhn, wie dieselbe sich nach meiner Ansicht darstellt; von vornherein betone ich indessen, dass die Abbildungen besser im Stande sein müssen, als eine noch so sorgfältige Beschreibung, die richtige Anschauung von der Entstehung des Organes zu erwecken. Die Abbildungen ihrerseits wiederum haben nicht den Zweck, die Entstehung und Entwicklung der Allantois nach allen Richtungen hin klarzustellen, sondern sie geben nur, naturgetreu nach den von mir angefertigten Längsschnitten gezeichnet, eine fortlaufende Reihenfolge von Entwicklungszuständen der Allantois, die wohl im Stande sein wird erkennen zu lassen, in welcher Art Höhle und Wand der Allantois bei der Entwicklung wechselsweise sich betheiligen, welchen Antheil die umgebenden Gewebe und Höhlen nehmen.

Die hier Tafel I gegebenen Figuren sind Längsschnitte einer den Nummern entsprechend im Alter aufsteigenden Reihe von Embryonen, von denen der jüngste, Fig. 1, am zweiten Tage der Bebrütung steht, der älteste, Fig. 8, auf dem Uebergang des dritten zum vierten Tage, resp. am Anfang des vierten Tages sich befindet. Die Altersunterschiede zwischen den einzelnen Embryonen sind ziemlich gleichmässig.

Die Schnitte sind von 8 verschiedenen Embryonen genommen, die ausgewählt wurden aus einer Serie von gegen 80 Embryonen, die alle in derselben Weise in Längsschnitte zerlegt waren. Es sind nur diejenigen der gewonnenen Serien aufbewahrt, welche eine ununterbrochene Reihenfolge von Schnitten von der einen Seite des Embryo zur anderen ergaben. Die Schnitte wurden in genauester Reihenfolge geordnet in Canadabalsam eingelegt. Die Embryonen stammten aus der Brütmaschine zum grössten Theil, theils waren sie auch von der Henne ausgebrütet. Die im Sommer 1871 und 1872 verwendeten Embryonen wurden in Alkohol erhärtet, darauf mit Carminlösung gefärbt, in Wachs eingeschmolzen und sodann in Schnitte zerlegt. Vorher wurden dieselben sämmtlich mit blossem Auge und mit der Loupe genau betrachtet, zum Theil auch in der Totalansicht von der Bauchseite her gezeichnet und dann erst zu mikroskopischen

Schnitten verwendet. Die Schnitte wurden durch Nelkenöl aufgehellt und alsdann in Canadabalsam dauernd eingeschlossen. Im Frühjahr dieses Jahres vervollständigte ich die schon ungefähr 60 Serien betragende Sammlung durch Anfertigung von 17 Serien von Ueberosmiumpräparaten. Die betreffenden Embryonen wurden in Ueberosmiumsäure kürzere Zeit eingelegt, in Alkohol gehärtet und dann weiterhin ebenso behandelt, wie die eben erwähnten. Im Anschluss an meine vorläufige, oben erwähnte Publikation, welche indessen die frühesten, gleich zu beschreibenden Stadien nicht berücksichtigt, stelle ich mir die Entwicklung der Allantois folgendermaassen vor:

Am zweiten Tage beim Huhn ist das hintere Ende des werdenden Embryonalleibes deutlich bezeichnet durch eine auffällige Verdickung desselben (x Fig. 1). Diese Verdickung erscheint als eine mächtige Wucherung des II. Stratums und ist oben und unten überzogen von einer dünnen Lage des I. resp. III. Stratums. Dieses verdickte Ende des Embryoleibes setzt sich charakteristisch gegen die sich anschliessenden Eihäute ab. Zuerst erscheint nämlich auf der Bauchseite eine Falte, die quer hinter dem Embryo herläuft, in Fig. 1 bei *Ab* auf dem Durchschnitte gezeichnet ist, bei noch jüngeren Embryonen (ich besitze Schnitte von solchen) natürlich noch viel flacher als hier erscheint. Darnach entsteht eine ähnliche, ebenso verlaufende Falte, direct über der vorerwähnten, auf der Rückenfläche Fig. 1 *Af*. Diese beiden Falten geben uns die Grenze des Embryoleibes nach hinten gegen die Eihäute. Gleichzeitig hervorheben möchte ich hier (auf diesen Punkt gedenke ich in späterer Zeit ausführlich zurückzukommen), dass auf der Bauchseite auch nach vorn die erwähnte Verdickung sich durch eine anfänglich sehr seichte Einschnürung absetzt; man sieht dieselbe in Fig. 1 bei *Ed*. Der Vergleich mit den folgenden Figuren ergibt, dass diese Einziehung die erste Anlage des Enddarms darstellt.

Wie allgemein bekannt, finden sich die drei Blätter des embryonalen Körpers in dessen nächster Umgebung auch noch auf den Eihäuten getrennt. So erkennt man in Fig. 1 auch leicht, dass neben dem I. und III. Stratum auch noch das II. sich ausserhalb des Leibes des Embryo deutlich verfolgen lässt. Man erkennt auch eine Spaltung des II. Stratums in seinem peripheren Theile, ähnlich wie es sich im Embryo selbst in Hautplatte und Darmfaserplatte zerlegt. An dem Schnitte, der ziemlich durch die Mittellinie gegangen ist, erkennt man keinen deutlichen Zusammenhang zwischen dem Theile des II. Stratums, der dem Embryo, und dem der den Eihäuten angehört; die seitlich gelegenen Schnitte dagegen zeigen diesen nothwendigen Zusammenhang in voller Klarheit. Es ist das ein Punkt, der sowohl für die doppelseitige Anlage der Allantoiswand, als auch für die Entstehung des Afters von Wichtigkeit ist und deshalb bei Gelegenheit des 3. Abschnittes besonders hervorgehoben werden soll.

Die mit *Ab* bezeichnete Falte stellt nun die erste Anlage der Allantois dar und zwar wenn man genau sein will, der Höhlung der Allantois, während dagegen in dem peripheren, den Eihäuten angehörigen Theile des II. Stratums (in Fig. 1 deutlich sichtbar) der Ursprung der Allantoiswand zu suchen ist. Die Betrachtung der folgenden Figuren erspart eine ausführlichere Vertheidigung dieser Annahme.

Fig. 2. Der Schnitt ist einem Embryo vom Ende des zweiten Tages entnommen. Die Bezeichnungen sind dieselben, wie in Figur 1. Dieser Schnitt unterscheidet sich von dem in Figur 1 gezeichneten vorzüglich dadurch, dass beide Falten, sowohl die bei *Af*, als auch die bei *Ab* sich bedeutend vertieft haben; ausserdem muss man nicht übersehen, dass in Begleitung der hier beginnenden, im folgenden Stadium schon deutlichen Schwanzkrümmungen des Embryo die Falte *Ab* ihre senkrechte Richtung hinter dem Embryonalkörper aufgegeben hat und sich anschickt, eine schräge Richtung nach vorn zu anzunehmen. Denkt man sich, wie das die nächsten Figuren illustriren, diese Richtungsveränderung fortgesetzt, so muss allmälig die Falte *Ab* horizontal unter das Schwanzende des Embryo zu liegen kommen. — Noch möchte ich das Augenmerk auf den Theil des II. Stratums lenken, der in den Eihäuten gelegen die erwähnte Falte von hinten her umgibt und bitte, ihn mit der entsprechenden Stelle in der vorhergehenden und in den folgenden Figuren zu vergleichen.

Fig. 3. Die Bezeichnungen der ersten Figuren sind hier und in allen folgenden beibehalten. Der Embryo befand sich am Ende des zweiten bis Anfang des dritten Tages der Bebrütung. Man erkennt, wie jene Falte, *Af*, die sich auf der Rückenseite des Embryo fand, sich bereits bedeutend vertieft hat; sie stellt jene Stelle dar, an welcher sich vom Schwanzende des Embryo aus das Amnion erhebt. *Ed* ist ebenfalls leicht wieder zu erkennen, ebenso *Ab*, die Allantoisbucht; auch die Verdickung des Schwanzendes des Embryo tritt noch als etwas deutlich Markirtes hervor. Der unterste Theil dieser Verdickung schiebt sich in der Figur, ähnlich wie in der vorhergehenden, zwischen *Ed* und *Ab* etwas weiter vor, erscheint noch deutlicher, als im vorigen Stadium als die Trennung zwischen der Anlage des Enddarmes und der Allantoisbucht; wir bezeichnen diesen vorgeschobenen Theil der Verdickung x, welcher die untere Wand des Enddarmes zu bilden beginnt, einstweilen mit *Cl* als Cloakenhöcker, erkennen, dass er in seiner Hauptmasse aus II. Stratum besteht (wie die ganze Verdickung x, von der er ja nur einen Theil darstellt) und einen Ueberzug vom III. Stratum besitzt, weil eben das III. Stratum sich continuirlich von *Ed* nach *Ab* und weiter auf die Eihäute fortsetzt; allerdings ist das III. Stratum hier viel weniger mächtig entwickelt, als weiter nach vorn und als in der Allantoisbucht.

Wesentlich ist in der 3. Figur, dass die Allantoisbucht *Ab* sich der Bauchseite in Folge der beginnenden Krümmung des Schwanzendes bedeutend genähert hat; sie erscheint jetzt nicht mehr so einfach als eine den Embryonalleib nach hinten abgrenzende Furche. Der Theil des II. Stratums, welcher den Eihäuten angehört, ist mit voller Deutlichkeit in der Figur zu sehen; die eine Hälfte desselben geht mit dem I. Stratum zur Bildung des Amnion in die Höhe, die andere geht unter der Allantoisbucht her und auf die Dotterblase über; auf letzterer trägt sie die Gefässe. Die Figur lässt alles dieses ohne Schwierigkeit erkennen.

Fig. 1—3 sind von Embryonen genommen, die mit Ueberosmiumsäure behandelt wurden die folgenden sind Alkoholpräparate.

F i g. 4 ist vom Anfang des dritten Tages der Bebrütung. Man sieht zunächst, dass im Bereich des Beckenendes die Darmhöhle, oder wie sie an dieser Stelle auch genannt wird, die Beckendarmbucht sich eine kleine Strecke weit in das Schwanzende des Embryo hinein erstreckt. Dieser Theil, den man passend mit den früheren Autoren Enddarm nennen kann, der von His als »oberer Röhrenschenkel« bezeichnet wurde, wird ausgekleidet vom III. Stratum, hat über diesem nach oben in der Mittellinie die Chorda, nach unten zu die mit *Cl* als Cloakenhöcker bezeichnete Zellmasse als Wand; auf dem Cloakenhöcker konnte ich, wie auch die Figuren 4—8 lehren, an den Alkoholpräparaten keine deutliche Trennung von III. und II. Stratum durchführen; es ist das Verhalten des Epithels an diesem Punkte indessen durch die Ueberosmiumsäurepräparate genügend festgestellt. Die Abstammung des Höckers, resp. seine Beziehung zu den Nachbargeweben ergibt sich aus der Betrachtung der Figuren und ist weiter oben schon berührt worden.

Unterhalb dieses Cloakenhöckers findet sich eine zweite kleine Vertiefung, ähnlich dem Enddarm an Gestalt, aber weniger lang; sie ist in der Figur mit *Ab* bezeichnet und erscheint hier fast wie ein abgesonderter Theil der gemeinsamen Beckendarmbucht; das Verhalten dieser mit *Ab* bezeichneten Allantoisbucht zu dem Darme und ihre Abstammung ist durch das weiter oben Gesagte genügend auseinandergesetzt. Die Auskleidung der Allantoisbucht besteht aus dem III. Stratum, welches hier besonders mächtig entwickelt ist, über den Cloakenhöcker aus dem Enddarm hieher gelangte, um sich weiter auf die Eihäute zu begeben. Das, was wir mit dem Namen Allantoisbucht belegten, wurde von His »unterer Röhrenschenkel« genannt; wir erkennen in ihm die bereits weiter vorgeschrittene Anlage der Allantois h ö h l e. — In meiner Figur 4 ist, wie der Vergleich mit den vorausgehenden Zeichnungen lehrt, die Bucht in Folge der mehr zunehmenden Schwanzkrümmung des Embryo ganz nach vorn gerückt und verläuft von nun an parallel mit dem Enddarm unterhalb desselben, rechtfertigt somit in diesem Stadium

die Bezeichnung »unterer Röhrenschenkel«. — Ungefähr würde meine Figur 4 der von His Tafel X Fig. 8, 3. abgebildeten entsprechen. Noch mehr Aehnlichkeit hat sie mit den von Dobrynin gelieferten. — Meine Beobachtung beschränkt sich indessen nicht auf die vorerwähnte Allantoisbucht. Bei *Ah* Fig. 4 erkennt man eine Verdickung der unteren Wand dieser Bucht; sie findet sich genau an der Stelle, an welcher Remak das Auftreten der Allantois beobachtete und beschrieb; die Verdickung findet auf Kosten des Theiles des II. Stratums statt, der in den Eihäuten liegt, aber nicht zum Aufbau des Amnion verwendet wurde. In der Verdickung erkennt man leicht die Anlage der Allantois w a n d. Es ist das hier abgebildete Stadium eines der frühesten, auf dem man die Allantoiswand in der eben beschriebenen Form als etwas Eigenthümliches auftreten sieht. Ich muss nun gleich hinzufügen, was allerdings aus dem von mir gegebenen Bilde nicht ersehen werden kann, dass dieser Höcker am wenigsten in der Mittellinie hervorspringt, vielmehr aus zwei seitlich von der Mittellinie gelegenen Höckern sich zusammensetzt, welche untereinander durch eine Verbindungsbrücke zusammenhängen, die immerhin noch eine relativ bedeutende Dicke besitzt. Dies Verhalten ergibt sich mit Leichtigkeit aus der Betrachtung der seitlich fallenden Schnitte. Es stimmt diese Beobachtung ganz mit der am unzerlegten Embryo leicht zu wiederholenden, wie sie von früheren Forschern wie Reichert, Remak, Bischoff gemacht wurde, dass äusserlich eine doppelte solide Allantoisanlage zu sehen sei (allerdings nur sehr kurze Zeit); nur muss man sich nicht vorstellen, als ob die beiden Höcker vollständig von einander getrennt seien. Ferner stimmt sie mit der bei Besprechung der Figur 1 gemachten Angabe, dass der Zusammenhang des peripheren und des dem Embryo selbst angehörigen Theiles des II. Stratums weniger in der Mittellinie, auf das Deutlichste dagegen zu beiden Seiten der Mittellinie beobachtet wird.

F i g. 5 stellt ein an das vorige sich eng anschliessendes Stadium dar; man erkennt an der Zeichnung leicht, dass der Schnitt von einem wenig älteren Embryo genommen ist. Als wesentliche Veränderungen gegen das eben geschilderte Stadium sind hervorzuheben: einmal die relativ bedeutende Massenzunahme des Allantoishöckers, mit anderen Worten, es sammelt sich mehr und mehr Material zum Aufbau der Allantoiswand (die Vergrösserung des Höckers geschieht in den Zwischenraum zwischen Amnion und Dotterblase hinein); daneben die zunehmende Vergrösserung und Erweiterung der Allantoishöhle. Man sieht aus der Figur, dass beide Theile gleichzeitig nebeneinander in der Entwicklung fortgeschritten sind. Der den Enddarm von der Allantois trennende Cloakenhöcker verhält sich noch ähnlich wie in Fig. 4. Eine kleine Formveränderung der Allantoishöhle ist hier schon angebahnt, wird aber erst im nächsten Stadium ganz deutlich und soll deshalb dort gleich besprochen werden.

Fig. 6. Der Embryo ist wiederum um weniges in der Entwicklung weiter fortgeschritten. Der Enddarm hat seine Gestalt nicht wesentlich geändert, der Allantoishöcker dagegen an Masse bedeutend zugenommen. Bei der äusseren Betrachtung des Embryo würden sich jetzt die beiden Allantoishöcker zu einem einzigen verschmolzen zeigen. Dem entspricht der Durchschnitt, der, sehr nahe der Mittellinie fallend, den ganzen Höcker trifft. Wir haben also hier das Stadium, in dem, wie das ja schon längst angenommen ist, die doppelte seitliche Anordnung des zum Aufbau der Allantoiswand bestimmten Zellmaterials durch vorwiegendes Wachsthum in gerader Richtung nach vorn zu sich zu einem einfachen Allantoishöcker umwandelt.

Auch die Allantoishöhle ist nicht unverändert geblieben; auch sie ist weiter gewachsen und hat an Ausdehnung bedeutend zugenommen. Vergleicht man die drei letzten Figuren miteinander, so sieht man, dass anfänglich (Fig. 3 und 4) die Allantoishöhle erscheint als eine kleine Tasche, die nach hinten zu ihre stärkste Vertiefung erreicht, nach vorn schief aufwärts verläuft; dann Fig. 5 existirt noch deutlich die hintere Vertiefung, aber auch nach vorn zu senkt sich die schräg aufsteigende Contour etwas mehr und scheint sich anzuschicken, auch hier mehr in die Tiefe zu gehen. In Figur 6 nun erkennt man mit vollster Deutlichkeit, dass ausser der hinteren Vertiefung auch nach vorn die Allantoishöhle sich auszudehnen beginnt. Es ist hier das Stadium getroffen, in dem man gewissermaassen die wachsende Höhle auf diesem Wege überrascht, noch ehe sie dazu gelangt ist, den Allantoishöcker selbst auszuhöhlen. — In den weiteren Figuren soll noch ausdrücklich demonstrirt werden, wie die ursprünglich allein vorhandene hintere Vertiefung der Allantoisbucht im Laufe der Entwicklung nicht weiter sich ausbildet, sondern im Gegentheil ganz zurückbleibt.

Fig. 7. Der vorliegende Embryo ist um wenige Stunden älter, als der sechste. Die Allantoisanlage hat hier an Grösse so weit zugenommen, dass sie äusserlich als kleines birnförmiges Höckerchen leicht sichtbar erscheinen würde. Die Allantoiswand ist noch mehr an Masse gewachsen, auch die Allantoishöhle hat sich vergrössert. Man erkennt jetzt, dass die Allantoishöhle nach vorn in den Höcker hineinwächst, während gleichzeitig noch der Höcker selbst sich vergrössert; man sieht ja trotz der bedeutenden Grössenzunahme der Höhle, dass die sie umkleidende Wand, besonders an der Spitze, nicht nur nicht abgenommen, sondern im Gegentheil noch energisch sich verdickt hat; die Höhle ist noch weit entfernt, den ganzen Höcker ausgehöhlt zu haben. — Noch sind zwei Veränderungen sehr in die Augen fallend und deshalb besonders anzuführen. Die bei Fig. 3 und 4 so deutliche hintere Vertiefung der Allantoishöhle ist fast vollständig geschwunden; das Bild hat sich jetzt gerade umgekehrt; das bedeutende Wachsthum der Höhle nach vorn tritt so in den Vordergrund, dass die zuerst vor-

handen gewesene Vertiefung nach hinten ganz zurücktritt. — Ausserdem möchte ich die Aufmerksamkeit noch auf den von mir als Cloakenhöcker bezeichneten Theil lenken. Wenn man die Reihenfolge der Figuren durchmustert, erkennt man unschwer, wie dieser Höcker mehr und mehr im Vergleich zu den umgebenden, sich schnell entwickelnden Organen verschwindet; nur die nach dem Embryonalkörper stark vorspringende Amnionfalte in ihrem tiefsten Theile scheint überhaupt noch die Stelle als etwas im Bereiche des Becken-Endes besonders Markirtes zu bezeichnen. Die Bedeutung und die Umwandlung des Cloakenhöckers muss vor der Hand noch etwas ungenügend Aufgeklärtes bleiben (auch His und Dobrynin geben über sein Schicksal keine Auskunft), wenn man sich nicht seine Bedeutung als untere Wand des Enddarms genügen lassen will. Bei Untersuchung der Afterentwicklung ist aber in erster Linie auf den Cloakenhöcker Rücksicht zu nehmen.

Fig. 8 schliesslich, bedeutend weiter entwickelt als das vorhergehende Stadium, zeigt uns zu Anfang des vierten Tages die Allantoisanlage in einer Weise, wie sie schon seit langer Zeit bekannt ist, nur hier in einem naturgetreuen Längsschnitte dargestellt. Noch ist die Wand der Höhle sehr dick; im Laufe des weiteren Wachsthums verdünnt sie sich bald und erhält dann ihre bleibende Gestalt; die Communication der Allantoishöhle mit dem Darme, speciell mit der Cloakenstelle hebt schon an, sich etwas zu verengern, so dass man hier bereits die Bildung eines Allantoisstieles eingeleitet sieht.

Resumé:

Sehr früh, schon am zweiten Tage beim Huhn, erkennt man die Allantoisanlage als eine Falte, welche auf der Bauchseite den Schwanztheil des Embryonalkörpers gegen die Eihäute abgrenzt. Diese Falte ist ausgekleidet vom III. Stratum und ist von unten hereingestülpt in das II. Stratum und zwar so, dass sie in der Mittellinie des Körpers fast das I. Stratum direct erreicht und demnach auf den seitlichen Theilen der Falte, wo dieselbe weniger hoch heraufgestülpt ist, das II. Stratum vom Embryokörper auf die Eihäute gelangt; so wird die Falte vorwiegend von hinten und von beiden Seiten vom peripheren Theile des II. Stratums umgeben. Diese Falte oder Allantoisbucht verändert ihre Richtung zum Embryonalleibe bald, so dass sie, nachdem sie ursprünglich senkrecht hinter demselben gestanden, sich allmälig nach vorn bewegt und durch eine Reihe von Zwischenstufen wagrecht unter das Schwanzende zu stehen kommt. Gleichzeitig nimmt der vorerwähnte periphere, den Eihäuten angehörige Theil des II. Stratums, soweit er nicht zur Bildung des Amnion verwendet wurde, in der Umgebung dieser Falte zu und stellt am Anfange des dritten Tages zwei rechts und links von der Mittel-

linie gelegene kleine Höcker dar, die untereinander durch eine Verbindungsbrücke zusammenhängen. Die beiden Höcker vereinigen sich, von hinten seitlich nach vorn wachsend, sehr schnell unterhalb der Allantoisbucht zu einer gemeinsamen Masse, zu einem Höcker und dieser wächst in den Zwischenraum zwischen Amnion und Dotterblase weiter hinein. Gleichzeitig entwickelt sich die Allantoisbucht in den vereinten Höcker hinein nach vorn; allmälig überholt die Höhle den Höcker an Schnelligkeit der Entwicklung; dadurch wird die Wand immer dünner und erhält so ihre spätere Form. Der ganze Vorgang von der ersten Anlage bis zur Ausbildung einer deutlichen, nicht zu verkennenden Blase mit Wand, Höhle und angedeutetem Stiel der Blase vollendet sich im Verlaufe von ungefähr zwei Tagen.

3. Kritik.

In dem Vorausgehenden wurde vorwiegend die Entwicklung der Allantois in der Mittellinie des Embryonalleibes berücksichtigt und es mag das auch genügen; denn einmal sind die Längsschnitte, ohne zu grosse Häufung der Zahl der Abbildungen, nicht geeignet, die Entwicklung der seitlichen Theile gleichzeitig darzustellen, dann sind auch schon die Formverhältnisse der Allantoishöhle von verschiedenen Autoren zur Genüge besprochen und können leicht in ergänzenden Zusammenhang zur gegebenen Schilderung gebracht werden; ausserdem sind dieselben auch für den Vorgang der Entstehung und Entwicklung der Allantoisblase selbst von untergeordneter Bedeutung. Leicht lässt sich eine allmälige Abflachung und ein Zurückweichen der Allantoishöhle in den seitlichen Theilen, entsprechend der grösseren Anhäufung des Zellmaterials der entstehenden Allantoiswand von den Seiten und hinten her beobachten.

Wirft man nun einen Blick auf das Schicksal, welches die Erkenntniss der Allantoisentwicklung gehabt hat, so muss man folgende Hauptgesichtspunkte aufstellen: Nachdem in früherer Zeit der Streit nicht um die Entstehung der Allantois geführt worden, sondern es sich nur darum handelte, bei einer grösseren Reihe von Thieren die Allantois als vorhanden nachzuweisen, nachdem man sich bestrebt hatte, über das, was man Allantois bei den verschiedenen Thieren nennen wolle, ins Reine zu kommen, begann das Forschen nach ihrer Entstehung mit Baer, welcher angibt, sie sei eine aus dem Darm hervorwachsende Blase. Ihm folgte Reichert, der die Allantoisanlage in einem doppelten soliden Höcker erkannte; er liess den Höcker sich selbstständig aushöhlen und dann seine Höhle mit dem Darme in Verbindung treten.

Remak nahm ebenfalls einen doppelten soliden Höcker als Allantoisanlage an, liess dessen Höhle aber dadurch sich bilden, dass eine Ausstülpung des Darmes in ihn hereinwachse. Es folgte Bornhaupt, der eine Darstellung gab, die der meinigen fast vollständig gleicht, indessen

nicht in so frühe Stadien zurückreicht und leider leicht unverständlich bleiben musste. His und Dobrynin schienen die alte Lehre ganz über den Haufen zu werfen, indem sie von einer doppelten soliden Allantoisanlage ganz absahen und eine Falte als diese Anlage betrachteten.

Es ergibt sich aus dieser Uebersicht, dass es wünschenswerth erscheinen musste, von Neuem zu untersuchen, einmal ob die Angaben von Dobrynin richtig seien und zweitens, ob die früheren Beobachter sich sämmtlich getäuscht hätten. Von dieser Ueberlegung gingen meine detailirten Untersuchungen aus, deren Resultate ich soeben mitgetheilt habe.

Die Darstellungen aus früheren Zeiten beschränkten sich fast ausschliesslich auf die äussere Gestalt der Allantois; meine Untersuchungen über diesen Punkt haben nichts wesentlich Neues ergeben; ich kann also den Gegenstand auf sich beruhen lassen. Die Höhle der Allantois kam früher schlecht weg, weil die zu ihrer Untersuchung nöthigen Hülfsmittel noch nicht üblich waren. Es wird sich aus diesem Grunde in den älteren Ansichten kein Widerspruch gegen die hier gegebene Art der Höhlenentwicklung finden und so kann ich auch in diesem Punkte die älteren Autoren übergehen. Anders nun ist es mit den Angaben von Dobrynin, der theilweise auf His fusst. Hier bedarf meine Untersuchung, weil sie einer mit gleichen Hülfsmitteln gelieferten neueren Untersuchung gegenübersteht, einer ausführlicheren Vertheidigung und Erklärung. — Dobrynin ist, wie oben gesagt, in die Fussstapfen von His tretend, zu der von ihm aufgestellten Ansicht gekommen; ich lasse jedoch hier eine weitere Erörterung der von His gemachten Angaben fort und verweise nur auf die in meiner Dissertation gegebene Besprechung derselben; ich betone hier, dass His selbst keinen Anspruch darauf macht, eine vollständige Entwicklungsgeschichte der Allantois zu geben. Ausserdem sind die von ihm veröffentlichten Resultate so kurz gefasst, dass man nicht weiss, wie er sich in späterer Zeit den Entwicklungsgang vorstellte, ob er die richtige Anschauung hatte oder nicht. Nach Allem kann man ihm wenigstens nicht den Vorwurf einer falschen Darstellung machen; hervorzuheben ist nochmals, dass His die ersten naturgetreuen Längsschnitte lieferte.

Dobrynin ist der hauptsächlichste Vertreter der jüngsten Auffassung der Allantoisentwicklung; nicht nur dass er die Allantois aus einer Falte sich bilden lässt, wie His, bestreitet er auch noch auf das bestimmteste alle früher gemachten Angaben über einen doppelten soliden Ursprung, den er nie gesehen haben will. Darin liegt das Wesentliche seiner Ansicht. — Ich erhielt die Arbeit Dobrynin's Ende des Jahres 1871, nachdem ich schon im Laufe des Sommers bei Gelegenheit anderer Untersuchungen eine Reihe von Längsschnitten durch die Allantoisanlage hergestellt hatte; ich war damals im Wesentlichen schon zu denselben Resultaten gelangt, die ich noch heute vertrete; deshalb musste mich die von der meinen abweichende

Ansicht Dobrynin's auffordern, meine Untersuchungen mit grösster Sorgfalt auf alle Stadien auszudehnen; es ist das denn auch im Laufe des Sommers 1872 und Frühjahr 1874 nach Kräften geschehen.

Ich möchte vor näherer Besprechung der von Dobrynin gelieferten Arbeit nur hervorheben, dass es mir, nachdem ich den Text durchgelesen und die Abbildungen angesehen hatte, sehr schwer erschien, unter Zuhülfenahme selbst des spätestens der von Dobrynin gezeichneten Stadien, eine Blase, so wie sie Jeder mit blossem Auge oder unter der Loupe bei einem Hühnerembryo von 4—5 Tagen sehen kann, aus der Figur sich weiter bilden zu lassen.

Dobrynin bespricht pag. 3 näher, als es His gethan, den Wulst, der von mir Cloakenhöcker genannt wurde; er lässt ihn bestehen aus Darmdrüsenblatt und Stratum intermedium. Er bespricht dann die Bedeutung jenes Wulstes als die Trennung zwischen Enddarm und jener Falte, die auch ich mit dem Namen Allantois, aber speciell Allantoisbucht belegt habe. So weit finde ich mich in Uebereinstimmung mit Dobrynin. Nun sagt er aber ferner pag. 4—5: »Andererseits können wir die Duplicität der Allantoisanlage nicht annehmen, da ich sämmtliche aufeinanderfolgende Durchschnitte durch das Schwanzende gewonnen habe und ich hätte gewiss, entsprechend der paarigen Anlage in der Medianlinie keinen Durchschnitt der Falte finden sollen, während ich an den seitlichen Schnitten die Vertiefung finden sollte. Viel weniger ist es zulässig, eine solide Zellmasse, die paarig angeordnet wäre, anzunehmen, da von einer solchen bei meiner Behandlungsweise nichts zu finden war.« — In diesem Punkte nun muss ich mich auf Seiten der früheren Forscher stellen. Nicht nur die untrügliche Beobachtung, die von vielen Seiten gemacht ist und jeden Tag wiederholt werden kann, zeigt mit grösster Deutlichkeit, dass eine solide Zellenmasse an der Stelle sich vorfindet, wo nach Aller, auch Dobrynin's Annahme die Allantois sich entwickelt, sondern auch die Querschnitte, die früher gemacht wurden, weisen einen soliden Höcker ohne Zweifel auf. Es könnte höchstens noch fraglich sein, ob dieser Höcker nicht allenfalls etwas sei, was auf die Allantoisentwicklung gar keinen Bezug hätte und somit die Ansicht Dobrynin's sich rechtfertigte. Betrachtet man aber meine Figuren die so naturgetreu wie möglich nach den Schnitten gezeichnet sind, die ich in derselben Weise, mit Berücksichtigung derselben Vorschriften wie Dobrynin angefertigt habe, so muss man auch diesen Gedanken fallen lassen. — Es ist aber nun doch unmöglich, anzunehmen, dass Dobrynin in den von ihm abgebildeten Schnitten eine solche solide Zellmasse, wenn sie vorhanden war, übersehen hätte; es ist deshalb meine Aufgabe, seine Figuren mit den meinigen in Einklang zu bringen oder sie wenigstens zu erklären. Einen Versuch der Erklärung habe ich in meiner oben angeführten Dissertation gemacht, so gut es mir damals möglich war. Da Dobrynin

weder die übliche ungefähre Altersbestimmung, noch auch seine Behandlungsweise angibt, so muss man entschuldigen, wenn dieser Versuch nicht vollständig glücklich gewesen ist. Vielfaches Bemühen, die doch sicher nicht ungenauen Figuren Dobrynin's mit den meinigen in Einklang zu bringen, liessen mich den Gegenstand in diesem Frühjahre nochmals aufgreifen und jetzt bin ich in den Stand gesetzt, die Abbildungen Dobrynin's besser zu würdigen. Dobrynin macht His den Vorwurf, er kenne nicht die frühesten Stadien; ich greife noch weiter zurück, als Dobrynin, denn meine Figur 1 ist noch jünger, als die erste von Dobrynin, und ausserdem erwähnte ich schon oben, dass ich die ersten Andeutungen der Allantois in noch früheren Stadien schon beobachten konnte. Die Figur 1 von Dobrynin entspricht der 2. meiner Abbildungen ungefähr. Obgleich mir noch andere Figuren, die im histologischen Detail noch instructiver waren und sich besser an die erste anschlossen, zur Verfügung standen, wählte ich gerade diese, weil sie am meisten mit der von Dobrynin abgebildeten übereinkommt.

Der zweite Schnitt Dobrynin's scheint mir weniger glücklich im Detail zu sein, als Fig. 1; Fig. 3 endlich ist in offenem Widerspruch mit meinen Figuren. Wenn man auch die Form der Allantoisbucht in gewisse Uebereinstimmung mit der aus meinen Abbildungen ersichtlichen bringen kann, so fehlt doch offenbar die von mir gezeichnete verdickte Allantoiswand, der Allantoishöcker; nach dem oben Gesagten könnte man einwerfen, der dritte Schnitt Dobrynin's sei gerade durch die Mittellinie gegangen; ich habe aber ausdrücklich bemerkt, dass auch hier eine Verdickung als Verbindung beider Höcker existirt; dann aber gibt Dobrynin noch besonders an, er habe sämmtliche Schnitte durch den ganzen Embryo gewonnen; auf den seitlich gelegenen Schnitten muss aber unter allen Umständen eine deutliche Verdickung in dem Stadium erscheinen, welches Dobrynin Fig. 3 abbildet. Der Autor hat vielleicht in Folge schlechterer Conservirung des Präparates die solide Allantoisanlage hier übersehen, obgleich sie unzweifelhaft vorhanden ist. Vielleicht besass auch Dobrynin nur diese eine Serie aus dem in Rede stehenden Alter; seine Arbeit weist wenigstens keine gegentheilige Angaben auf.

Zur Erklärung der Frage, wie man sich nach Dobrynin's Figuren die Entstehung einer Allantoisblase aus den Abbildungen weiter entwickeln lassen müsse, bedarf es der Annahme, dass das Stück zwischen *u* und *m* in Fig. 3 Dobrynin's bestimmt sei, die Allantoiswand zu liefern und die Allantois durch stärkere Erhebung dieses Stückes, also gerade nach den beiden Buchstaben *pp* hin sich in Form einer Blase ausstülpe; auf jeden Fall fehlt, wie eben auseinandergesetzt, hier eine deutliche Verdickung der unteren Wand der Allantoisbucht.

Pag. 5 und 6 hebt Dobrynin hervor, dass die als Allantois bezeichnete Falte allmälig ihre Richtung gegen den Embryonalleib ändere; früher legte ich diesem Punkte weniger Werth bei,

befinde mich aber jetzt, wie aus meinen oben gemachten Auseinandersetzungen hervorgeht, in diesem wie so manchem anderen Punkte in Uebereinstimmung mit Dobrynin und unterlasse deshalb hier die weitere Besprechung des Details der Dobrynin'schen Arbeit und verweise auch, statt noch längere Erläuterungen an meine Figuren anzuknüpfen, auf die Betrachtung der Figuren selbst.

Es würde sich nun zum Schluss fragen, in welchem Verhältniss die von mir vorgetragene Entstehungsart der Allantois zu der der früheren Autoren steht. — Wenn ich in Vorausgehendem die frühere Ansicht, die Allantois zeige zu einer gewissen Zeit eine solide, vorübergehend doppelte Anlage in Form eines Höckers an der vorderen Wand des Einganges zur Beckenbucht, vertheidigte und diesen Höcker auf Bildung der Allantois w a n d bezog, daneben mit neueren Forschern die unterhalb des Enddarmes befindliche Ausstülpung, die getrennt ist vom Enddarme durch den Cloakenhöcker, gesehen habe und ihre Bedeutung als Allantois h ö h l e betone, so vereinige ich damit gewissermaassen die alte Ansicht mit der neueren, führe daneben die Beobachtung des ersten Erscheinens auf eine frühere Zeit, als bisher geschah, zurück; die früheren Ansichten ermangelten noch der Vollständigkeit, erst ihre Vereinigung ergibt das richtige Bild von der Entstehung des in Rede stehenden Organes.

Es ist nach der von mir hervorgehobenen so frühzeitigen Entstehung der Allantois nicht mehr wie früher auffallend, dass bei einigen Thieren, wie beim Meerschweinchen und Reh, nach der Angabe von Bischoff die Allantois zu einer anscheinend ganz ungewöhnlich frühen Zeit auftritt. Bei allen Thieren scheint die Allantoisanlage schon mit der Trennung des Eies in Embryonalkörper und Eihäute gegeben zu sein; von einer vielleicht nur kleinen Zeitdifferenz abgesehen, würde vorzüglich die schneller eintretende Weiterentwicklung der ersten Anlage zur Allantoisblase die beiden genannten Thiere von den meisten übrigen unterscheiden. — Obgleich bis jetzt die Allantoisentwicklung bei den Säugethieren noch nicht in derselben Weise wie beim Huhne gründlich untersucht ist, so liegt doch einstweilen kein zwingender Grund vor, wesentliche Abweichungen der Entstehungsart bei erstgenannten Thieren anzunehmen.

II. **Die Müller'schen Gänge des Huhnes.**

1. Literatur.

Lange Zeit schwebte die Genese der ausführenden Geschlechtsgänge beim männlichen und weiblichen Geschlecht in der Classe der Säugethiere und der Vögel in vollständigem Dunkel. Es trug die ungenaue Kenntniss des embryonalen Urogenitalapparates überhaupt wesentlich

dazu bei, die Einsicht in die Entstehung von Eileiter und Samenleiter so lange zurückzuhalten. Erst als durch C. Fr. Wolff die Urnieren richtig beschrieben und erkannt worden waren, ebenso ihre Ausführungsgänge aufgefunden, deren Zusammenhang mit dem Darme festgestellt war, begann man daran zu denken, die bei den entwickelten Thieren bekannten Geschlechtscanäle aus den in den früheren Stadien beobachteten abzuleiten. Es drehte sich jedoch auch hier noch lange Zeit die Sache nur um die nähere Beschreibung der beim männlichen und weiblichen Embryo sichtbaren Canäle; die erste Entstehung aufzusuchen, war einer späteren Zeit vorbehalten.

Wolff und die ihm zunächst Folgenden kannten nur einen Canal an der Urniere, aus dem die beiden späteren Geschlechtscanäle abgeleitet wurden. Es ist jedoch schwer, bei den einzelnen Autoren herauszufinden, welchen Canal sie vor sich gehabt haben; denn sicher haben die einen nur den Wolff'schen Gang, die anderen nur den Müller'schen Gang gekannt.

1806—1807 deutet Oken in der Arbeit: Oken und Kieser, Beiträge zur vergleichenden Zoologie, Anatomie und Physiologie, Bamberg, noch beim Säugethier die Urnieren mit ihren Ausführungsgängen als Geschlechtsdrüse und Geschlechtscanal, weist den Verlauf eines Ganges über die ganze Oberfläche des Wolff'schen Körpers durch Injection in denselben richtig nach (aus der Beschreibung geht indessen nicht sicher hervor, welchen Canal er eigentlich gefüllt hat) und scheidet namentlich beim Säugethier die Urniere vollständig von den wahren Nieren und den Nierendrüsen (Nebennieren), für welch letztere die Urnieren bis dahin meist erklärt worden waren.

1808. J. Fr. Meckel, Beiträge zur vergleichenden Anatomie. Leipzig, I. Band. II. Heft. V. Beiträge zur Geschichte der menschlichen Frucht.

Pag. 100 geht dieser Forscher weiter zurück, als bis dahin geschehen war, um die Entstehung der Geschlechtscanäle zu erkennen. Er beschreibt die Trompeten als blind und kolbig endigend, gibt jedoch nicht an, wie sie entstehen. Er kennt ausserdem die Insertion des Ligamentum uteri rotundum, welches Trompete und Uterus trenne und scheint den Sinus urogenitalis in die Scheide sich umwandeln zu lassen. Er kennt auch die Verschmelzung des unteren Verlaufes der embryonalen Geschlechtscanäle; Meckel beobachtete aber die Canäle erst in einer Zeit, in der schon das Geschlecht deutlich ist.

1810 beschreibt J. Fr. Meckel in Cuvier's vergleichender Anatomie IV. Seite 530 die Tuben in der Anmerkung ebenfalls als anfangs oben geschlossen.

1815. J. Müller, eo praeside J. Fr. Meckel de genitalium evolutione. Dissertatio. Hier ist der erste Versuch gemacht, die embryonalen Canäle in Beziehung zu den späteren

Geschlechtsgängen zu bringen. Aus dem Ausführungsgang des Wolff'schen Körpers soll sowohl Ei- als Samenleiter werden.

1820. J. Fr. Meckel, Handbuch der menschlichen Anatomie, IV. Band.

Pag. 597 gibt der Autor an, dass beim Menschen das Hymen erst in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft erscheine und zwar zuerst als zwei kleine Vorsprünge zu beiden Seiten des Scheideneinganges. Die beiden Vorsprünge vereinigen sich dann nach hinten, vorn bleiben sie getrennt, und behalten auch diese Oeffnung weiterhin.

1825. Rathke, Beiträge zur Geschichte der Thierwelt, III. Abtheilung, Beobachtungen über die Entwicklung der Geschlechtswerkzeuge bei den Wirbelthieren (I. Band. IV. Heft der Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig). Halle.

Rathke versucht, bis auf die Entstehung der Geschlechtscanäle selbst zurückzugehen. Pag. 151 beschreibt er die Entstehung der Geschlechtscanäle beim Huhn folgendermassen: Am fünften Tage soll ein Faden auf der Aussenseite des Wolff'schen Körpers erscheinen, der in die Cloake ausmündet und später wenigstens einen Theil der Gänge des Wolff'schen Körpers aufnimmt. Beim Weibchen verschwinde dieser Faden bis zum zwölften Tage in seinem Verlaufe über die Urniere; der Theil von dieser bis zur Cloake vergrössere sich und münde mit dem Harnleiter zusammen in die Cloake. Beim Männchen schwinde dieser Canal vollständig. Der wahre Ei- und Samenleiter nun erscheine erst am siebenten Tage, auch auf der Aussenseite der Urniere als deutlicher Vorsprung, höhle sich aus, gehe in die Cloake über; am neunten Tage soll er beim Weibchen oben kolbig und lappig werden, aber keine Oeffnung haben, beim Männchen diese Gestaltveränderung nicht machen. Beim Weibchen verschwinde allmälig dieser Gang wieder auf der rechten Seite; der Trichter, die obere Oeffnung des Eileiters erscheine erst mit dem zwölften bis dreizehnten Tage; im unteren Theile schwellen die Eileiter blasig an. — Beim Männchen soll der zuletzt entstandene Canal in seinem Verlaufe auf der Urniere schwinden, der Rest zwischen Cloake und Wolff'schem Körper mit letzterem in Verbindung treten und den Samenleiter darstellen; also erklärt er Ei- und Samenleiter als aus demselben Canal durch verschiedene Umgestaltung entstanden.

Pag. 90 spricht Rathke von der Verschmelzung der Eileiter beim Säugethier, aber in einer nicht ganz verständlichen Weise. Auch hier leitet er die beiden Canäle, Samen- und Eileiter, aus demselben Gefäss ab, glaubt, dass möglicherweise das obere Ende des Eileiters sich aus dem Canale entwickle, der von Oken vom unteren Theile des Wolff'schen Körpers nach der Cloake geht, oder dass dieser obere Theil des Eileiters im Anschluss an den eben

erwähnten Canal aus dem Wolff'schen Körper selbst sich bilde. Der Trichter entstehe erst später. Das von Oken gesehene untere Stück soll beim Männchen zum Samenleiter werden.

1828. K. E. v. Baer, Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere, Beobachtung und Reflexion. Königsberg, I. Band.

Pag. 81 beschreibt er an der äusseren Seite der Urniere eine blattförmige Verdickung, in der nach pag. 97 am sechsten bis siebenten Tage er einen Canal bemerkt, der auf dem Wolff'schen Körper verläuft, und, wie er vermuthet, oben offen endet; er betrachtet ihn als Ausführungsgang der Drüse, lässt aber auch die Möglichkeit offen, dass es ein Blutgefäss sei, erklärt selbst die Sache für noch unklar.

Pag. 133 nun lässt er diesen Ausführungsgang in seinem untersten Theile zum Samenleiter werden beim Männchen, beim Weibchen soll der Canal der rechten Seite in die Cloake gehen, aber nicht mehr nach dem Wolff'schen Körper heraufreichen, während der linke oben ein trichterförmiges Ende bekommt und dabei etwas nach aussen vom Wolff'schen Körper sich entfernt. — Obgleich Baer die Sache selbst nicht klar erschien, obgleich er sicherlich nicht zwei Canäle nebeneinander bemerkte, so passt doch seine Beschreibung so gut auf den Müller'schen Gang, dass man hier die erste nähere Kunde von diesem Gange zu suchen hat, obwohl Baer ihn für den Ausführungsgang der Urniere hält.

1830. J. Müller, Bildungsgeschichte der Genitalien aus anatomischen Untersuchungen an Embryonen des Menschen und der Thiere. Düsseldorf.

Es tritt mit dieser Arbeit eine ganz andere Auffassung in die Entwicklung der Geschlechtsgänge. Von jetzt an kennt man wenigstens bei einem Theile der Thiere nicht mehr allein den Ausführungsgang der Urniere, den Wolff'schen Gang, sondern auch noch einen von ihm getrennten, neben ihm bestehenden. Es hören damit die Bestrebungen auf, bei allen Thieren aus dem einen vorhandenen Canal alle späteren ableiten zu wollen.

Pag. 19 kennt er bei der Eidechse einen vom Wolff'schen Gange und Körper gesonderten Canal, der, ganz allein entstanden, den Eileiter liefert.

Pag. 33 findet er beim Männchen vom Huhn keinen besonderen Gang neben dem Ausführungsgange der Urniere; er lässt diesen Ausführungsgang zum Samenleiter werden.

Pag. 36 beim Weibchen des Huhnes kennt Müller dagegen beide Gänge; er ist der erste, welcher sie beschreibt: »Der Eileiter ist keine Metamorphose des Ausführungsganges vom Wolff'schen Körper, sondern er ist deutlich neben diesem Ausführungsgange zu sehen als eine ziemlich dünne, anfangs oben blinde, später offene Röhre, welche an der äusseren Seite des Wolff'schen Körpers hergeht und mit ihrem bald deutlichen Trichter über dieses Organ hinauf-

reicht, überhaupt aber in gar keinem Zusammenhang mit demselben steht. — Diese Organe (die von Müller entdeckten Gänge) erscheinen als weisse Cylinder zuerst in ihrer ganzen Länge auf beiden Seiten; sie wachsen nicht von unten herauf, sondern sind in ihrer ganzen Länge vom ersten Anfang an vorhanden; sie entstehen auch nicht durch Zusammenrollen eines Blattes, wie es sich Albert Meckel gedacht hatte, sondern, im Anfang solid, werden sie allmälig in ihrem Inneren ausgehöhlt zu Röhren; so entsteht also auch die Oeffnung des Trichters in der Bauchhöhle.« — Dann erkennt Müller an, dass von Baer sehr genau und richtig das Erscheinen der Eileiter beschrieben worden, derselbe liess aber die Samenleiter gleichen Ursprung nehmen mit jenen. — Auch das Verschwinden des rechten Canals schildert Müller.

Pag. 48 beschreibt er beim Säugethier zuerst den nach ihm genannten Faden, erkennt ihn beim Weibchen für den Eileiter, beim Männchen aber lässt er ihn fälschlich zum Samenleiter werden. Die Entstehung des Fadens leitet er vom unteren Ende des Wolff'schen Ganges ab. Die Verdickung des Fadens ist ebenfalls geschildert.

Pag. 60 gibt er an, dass der Eileiter erst später eine obere Oeffnung bekomme.

Pag. 64 stellt er den Nebenhoden als entstanden aus der Fortsetzung des Müller'schen Ganges nach der Geschlechtsdrüse dar.

1830. Jacobson, Die Oken'schen Körper oder die Primordialnieren. Kopenhagen. — Er beschreibt pag. 9 eine erhabene Leiste auf dem Wolff'schen Körper.

Pag. 10 und 11 lässt er den Eileiter und Uterus von unten herauf entstehen und gibt den Ursprung derselben, sowie auch des Samenleiters aus einem vom Ausführungsgange des Wolff'schen Körpers verschiedenen Gange an.

1832. Rathke, Abhandlungen zur Bildungs- und Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Thiere. I. Theil. Leipzig. (II. Theil 1833 enthält nichts Neues, was hier aufzuführen wäre.)

Pag. 18 widerspricht Rathke zunächst den von Johannes Müller in dem oben angeführten Werke gemachten Mittheilungen. Das was Joh. Müller als neuen Gang beschrieben, nehme die Gefässe der Urniere auf, sei also Ausführungsgang; das dagegen, was er als Ausführungsgang bezeichnet, sei nicht Ausführungsgang, weil es nur in das untere Ende der Urniere eindringe.

Pag. 53. Beim Säugethier leitet Rathke den Samenleiter vom Ausführungsgange des Wolff'schen Körpers ab und lässt auch den Eileiter durch eine Umwandlung aus demselben entstehen. Es ist jedoch zu bemerken, dass das, was er als Ausführungsgang des Wolff'schen Körpers beschreibt, der von Müller entdeckte Faden zu sein scheint, so dass er fast bis auf den Namen mit Müller in der Ableitung beider Canäle übereinkommt. Beim Vogel gibt er zu,

dass neben dem Ausführungsgange noch ein zweiter Canal existire, der nun nach ihm sowohl Ei- als Samenleiter wird; darin stimmt er nicht mit Müller, macht also gegen denselben einen Rückschritt. — Das Ostium abdominale bei Säugethieren hat Rathke bei beiden Geschlechtern gesehen; daraus geht hervor, dass, wie oben angegeben, er den von Müller beschriebenen Faden als Ausführungsgang der Urniere bezeichnet. — Beim Männchen lässt er den Trichter sich wieder oben schliessen. Bei Injectionen in den Urachus hat er die Flüssigkeit jedoch nie durch den Canal bis in die Bauchhöle dringen sehen (sie wird wahrscheinlich in den Wolff'schen Gang geflossen sein). Er nimmt zur Erklärung dieses Umstandes eine Klappe im oberen Theile des Canales an. Beim Verschwinden des Wolff'schen Körpers beschreibt er die Trennung des Eileiters von demselben.

1832. Rathke, Ueber die Bildung der Samenleiter, der Fallopischen Trompete und der Gartner'schen Canäle in der Gebärmutter und Scheide der Wiederkäuer. Meckel's Archiv pag. 379.

Zunächst erklärt sich Rathke mit den von Jacobson veröffentlichten, oben angeführten Untersuchungen einverstanden.

Pag. 381 kennt er auch bei diesen Thieren jetzt zwei Canäle, den Ausführungsgang der Urniere, der oben offen sein soll, und den Müller'schen Faden; aus letzterem lässt er den Ei- und Samenleiter werden. Er glaubt, dass der Faden auf einmal in der ganzen Länge entstehe und anfangs solid sei. Uterus und Vagina entstünden aus den unten verwachsenen Eileitern. Er befindet sich jetzt also in Uebereinstimmung mit Johannes Müller und erkennt pag. 389 auch an, dass er seine Polemik gegen denselben zurücknehme, dass Müller beide Gänge auf dem Wolff'schen Körper zuerst gekannt, Jacobson das Verständniss dadurch gefördert habe, dass er den Ausführungsgang nicht unten in den Wolff'schen Körper eintreten liess, sondern weiter hinauf verfolgte. Die von Gartner gegebene, von Jacobson bestätigte Deutung der Gartner'schen Canäle bei Schwein und Wiederkäuern nimmt auch Rathke an und erklärt auch den Uterus masculinus als Ueberrest der Müller'schen Gänge beim Männchen.

1835. Valentin, Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen etc. Berlin. Nach einer historischen Uebersicht des vor ihm Geleisteten bekennt er sich nach eigenen Untersuchungen zu den Erfahrungen von J. Müller. Die Entstehung des Müller'schen Fadens wird beschrieben als eine dunkle Linie, die eine vom Bauchfell überzogene Furche sein soll, dann zur Leiste wird und sich später aushöhlt, noch später oben eine Oeffnung bekommt. Bis dahin lässt sich kein Unterschied der Geschlechter nachweisen; weiterhin entwickle sich aus dem Gange beim Männchen Samenleiter, beim Weibchen Eileiter und Uterus. (Die Scheide aus

dem Sinus urogenitalis.) Beim Vogel schwinde der rechte Eileiter. (Dass das Vas aberrans Halleri aus dem verkümmerten Ausführungsgange des Wolff'schen Körpers entstehe, hält er für noch nicht hinreichend begründet.)

1837. K. E. v. Baer, Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion. II. Theil. Königsberg.

Pag. 152 beschreibt er beim Huhn wie im ersten Theil der Arbeit einen besonderen Gang auf dem Wolff'schen Körper, der in der ganzen Länge auf einmal vorhanden ist, beim Weibchen zum Eileiter wird, beim Männchen zum Samenleiter, wie er mit Rathke gegenüber Joh. Müller annimmt, welcher letzteren vom Wolff'schen Gange ableitet. Beim Säugethier soll nach pag. 222, entsprechend der Angabe Rathke's, der Samenleiter und der Eileiter aus einem Gange entstehen, der vom Ausführungsgange der Urniere getrennt ist und nach oben und unten offen in die Bauchhöhle resp. Cloake mündet.

1839. Rathke, Entwicklungsgeschichte der Natter. Königsberg.

Pag. 48 gibt Rathke an, dass bei diesem Thiere jederseits auf dem Wolff'schen Körper neben dem Ausführungsgange sich noch ein Faden entwickle, der auf dem Ausführungsgange liegt und vom oberen Ende des Wolff'schen Körpers bis zur Cloake reicht.

Pag. 96 beschreibt er die Verdickung der Wand des Fadens und sagt, dass man gleichzeitig auch eine Höhlung in dem Faden nachweisen könne. Das obere Ende des Ganges soll aber auch jetzt noch blind enden; nach unten soll er neben dem Ausführungsgange der Urnieren und neben den Ureteren in den Darm einmünden; aus ihm wird der weibliche Geschlechtsgang.

Pag. 154 gesteht er selbst zu, dass seine früheren Auseinandersetzungen von der Entwicklung der Geschlechtsgänge der Schlangen zum Theil unrichtig gewesen seien.

Pag. 160 sagt Rathke: Beim Weib nimmt der sich entwickelnde Eileiter an Grösse zu, trennt sich mehr vom Wolff'schen Körper und bekommt jetzt erst oben eine Spalte als Anlage des Trichters.

Nach den pag. 207 gemachten Angaben schwinden die Urnieren und deren Ausführungsgänge sehr spät bei den Schlangen.

Pag. 210 erwähnt er, dass bei der Natter der rechte Eileiter länger sei als der linke, ferner bespricht er dort die Entwicklung der Geschlechtsgänge beim männlichen Geschlecht. Er beobachtete bei demselben die nämlichen Gänge, die gerade so auftreten wie diejenigen, welche beim Weibe den Eileiter liefern; dieselben entwickelten sich bis zur Trichterbildung; sie gingen dann aber, wie das auch bei dem rechten Eileiter des Vogels bekannt sei, in der

Entwicklung zurück und zwar von unten anfangend. Er betont, dass also nicht, wie er früher gemeint, aus diesem Faden der Samenleiter werde; derselbe nehme seinen Ursprung aus dem Ausführungsgange des Wolff'schen Körpers. — Er vermuthet dann weiter, dass es vielleicht ebenso von den Säugethieren gelten möge und verspricht die Verhältnisse bei diesen weiter zu untersuchen.

1842. Bischoff, Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen. Leipzig. (v. Sömmerring, Vom Baue des menschlichen Körpers. VII. Band.)

Pag. 368 ff. hebt er zunächst hervor, dass Rathke in der Entwicklungsgeschichte der Natter zu anderen Resultaten gekommen sei als Joh. Müller, dass er die Bedeutung von Wolff'schem Gange und Müller'schem Gange bei beiden Geschlechtern trenne. Nach seiner eigenen Anschauung nun soll sich der erst als solider Faden in der ganzen Länge des Wolff'schen Ganges vorhandene Müller'sche Gang in späterer Zeit oben eröffnen, dann weiterhin aushöhlen und beim Weib zum Eileiter, beim Mann zum Samenleiter werden. (Fälschlich gibt Bischoff von Joh. Müller an, dass er aus dem Wolff'schen Gange beim Vogel Eileiter und Samenleiter werden lasse; nur der Samenleiter geht nach Müller aus demselben hervor.)

Pag. 374 erwähnt er die Angabe Valentin's, die Müller'schen Gänge seien von Anfang an unten verschmolzen.

Pag. 376 leitet Bischoff die Scheide aus dem Sinus urogenitalis ab; der untere Theil des Uterus soll sich aus einer Ausstülpung der gemeinschaftlich mündenden Eileiter in den Sinus urogenitalis hinein bilden.

Pag. 378 ist angegeben, dass das Hymen erst in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft auftrete.

1845. Bischoff, Entwicklungsgeschichte des Hundeeies. Braunschweig.

Pag. 113 beschreibt Bischoff eine auf dem Wolff'schen Gange aufliegende Verdickung, jene Verdickung, von der später Waldeyer ausführlich handelt, und lässt aus ihr den Müller'schen Gang entstehen, ohne indessen näher ins Detail zu gehen.

1846. Bidder, Vergleichend anatomische und histologische Untersuchungen über die männlichen Geschlechts- und Harnwerkzeuge der nackten Amphibien. Dorpat.

Er läugnet den von Joh. Müller und Rathke angenommenen Samenleiter bei den Amphibien und lässt den Ureter als Samenleiter fungiren.

1847. Kobelt, Der Nebeneierstock des Weibes etc. Heidelberg.

In Bezug auf die Entstehung des Müller'schen Ganges nimmt er an, dass derselbe ursprünglich oben geschlossen sei und folgert daraus, dass das gestielte Bläschen, welches

häufig an den Fimbrien gefunden wird, dieses obere blinde Ende sei, welches sich oberhalb der später entstehenden Oeffnung erhalte. Er lässt aus dem Müller'schen Gange nur den Eileiter werden, nicht auch Uterus und Scheide. Der Müller'sche Gang verschwinde bis auf sein unteres Ende, welches sich noch erhalte. Bei manchen Thieren könne der persistirende Müller'sche Gang später noch als Gartner'scher Canal beobachtet werden. Er ist sonach der Erste, welcher nicht, wie früher Joh. Müller, aus dem Müller'schen Gange beim Säugethier auch den Samenleiter entstehen lässt. Sein Vorgänger in dieser Auffassung ist Rathke bei der Natter.

1848. H. Meckel, Zur Morphologie der Harn- und Geschlechtswerkzeuge der Wirbelthiere.

Die Schrift war mir nicht im Original zugänglich. Meckel lässt beim Wirbelthiere, wie früher Müller beim Vogel, aus dem Müller'schen Gange Eileiter, aus dem Wolff'schen Gange Samenleiter werden, berichtigt somit die Anschauung Joh. Müller's für das Säugethier und schliesst sich an Kobelt an.

1848. Rathke, Entwicklung der Schildkröten. Braunschweig.

Pag. 246 beschreibt er eine Verdickung auf dem Wolff'schen Körper, die als blendend weisser Faden in die Augen fällt, und obgleich Rathke keine Höhle in demselben sah, so glaubt er doch, dass aus ihm der Müller'sche Gang entstehe; bei dem einen beobachteten Exemplare war derselbe sehr gut gebildet, beim anderen in Rückgang begriffen. Er nimmt an, dass derselbe beim Weibchen zum Eileiter wird, beim Männchen dagegen verschwindet und dass bei diesem der Wolff'sche Gang dem Samenleiter zum Ursprung diene.

1851. Remak, Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere. Berlin.

Pag. 60 beschreibt Remak den Müller'schen Gang als am zweiten Tage entstehend, aussen und hinten vom Wolff'schen Gange gelegen; er soll von vorn herein ein hohler Cylinder sein; er glaubt ihn ebenso oft gesehen als vermisst zu haben, ebenso wie Joh. Müller, der wohl aus diesem Grunde glaubte, er fehle beim Männchen. Remak betont selbst, dass die Untersuchungen über diesen Punkt von seiner Seite nicht zum Abschluss gediehen seien.

1852. Bischoff, Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens. Giessen.

Bischoff verbreitet sich in dieser Arbeit nicht über die Entstehung des Müller'schen Ganges, gibt dagegen das Verhältniss des Müller'schen und Wolff'schen Ganges zu Ei- und Samenleiter in derselben Weise an, wie es heute noch angenommen wird; das Verschwinden des Müller'schen Ganges beim Männchen, die Kreuzung des Müller'schen Ganges mit dem Wolff'schen im Bereiche des Genitalstranges hebt er ebenfalls hervor.

1852. Thiersch, Bildungsfehler der Harn- und Geschlechtswerkzeuge eines Mannes. Illustrirte medicinische Zeitung. I. Band. Heft I. Jahrgang 1852.

Thiersch lässt den Müller'schen Gang als eine Verdickung der Wand des Wolff'schen entstehen; der Müller'sche Gang soll erst später oben eine Oeffnung erhalten. Aus demselben leitet er den Eileiter ab. Sehr schön beschreibt Thiersch die Entwicklung der Müller'schen Gänge innerhalb des Genitalstranges beim Säugethier.

1852. Leukart, Das Weber'sche Organ und seine Metamorphosen. Illustrirte medicinische Zeitung. Band I, Heft II, Jahrgang 1852.

Leukart lässt ebenfalls beim Säugethier den Müller'schen Gang Eileiter etc. werden, den Wolff'schen Gang Samenleiter. Die Lage des embryonalen Müller'schen Ganges zum Urnierengang gibt er nicht ganz genau an; er zeichnet ihn zu weit nach innen statt auf den Wolff'schen Gang. Er weist darauf hin, dass Rathke Uterus und Vagina aus einer Ausstülpung des Sinus urogenitalis herleite; seine Ansicht ist, dass dieselben aus einer Verschmelzung der beiden Müller'schen Gänge entständen, wie schon J. Fr. Meckel und Bischoff es darstellten. Sehr schön sind seine Auseinandersetzungen über das Verschwinden der Müller'schen Gänge; das oberste Ende soll mit dem Verschwinden den Anfang machen, der unterste, persistirende Theil Vesicula prostatica werden. Bleibt auch der oberste Abschnitt auf eine gewisse Strecke hohl, so entsteht die Morgagni'sche Hydatide. Ferner betont er, dass die Vesicula prostatica nicht dem Uterus des Weibes entspreche, sondern der Vagina. Er gibt dann noch eine Uebersicht der verschiedenen Stufen, auf denen der zurückgehende Müller'sche Gang stehen bleiben kann.

1856. Lilienfeld, Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsorgane und Beschreibung einer interessanten Missbildung. Dissertation. Marburg. Eigene Untersuchungen hat der Autor nicht gemacht, aber eine sehr genaue Zusammenstellung und kritische Uebersicht findet sich in der Arbeit.

Pag. 21 bezweifelt er die Angabe von Thiersch, dass auch die Scheide aus den verschmolzenen unteren Enden der Müller'schen Gänge hervorgehe. Aus dem Vorkommen einer doppelten Scheide will er keinen Schluss auf die doppelte Anlage derselben erlauben. Zur Stütze seiner Ansicht bringt er bei, dass bei den Leporinen die Vasa deferentia in das Weber'sche Organ, die Vesicula prostatica einmündeten und zwar 1''' über der Oeffnung desselben. Da nun nie der Wolff'sche Gang in den Müller'schen Gang münde, müsse dieser unterste Theil Sinus urogenitalis (später Scheide) sein. Dagegen ist Folgendes zu bemerken: Zur Feststellung dieser Beobachtung an Leporinen müsste eine Untersuchung des Verhältnisses der beiden Gänge zu einander bei den Embryonen der Leporinen vorausgehen. Hymen und

Caput gallinaginis, oder wenigstens den untersten Theil desselben, stellt er als die bei beiden Geschlechtern einander entsprechenden Theile dar. Ganz deutlich ist diese Auseinandersetzung nicht. Nach ihm wäre beim Embryo der Sinus urogenitalis durch eine Falte verschlossen, die mitsammt dem unteren Ende des Sinus urogenitalis oder dem ganzen Sinus sich zum Caput gallinaginis umwandelte. Es lässt sich diesen theoretischen Betrachtungen Lilienfeld's nachfolgende, ebenso theoretische entgegen halten: wo bleibt beim Mann der Sinus urogenitalis, wenn das Caput gallinaginis dessen Ende darstellt, die Vasa deferentia aber vor dem Caput gallinaginis ausmünden, während sie beim Embryo doch im Sinus urogenitalis ihre Eröffnung finden und vor den Wolff'schen Gängen doch in früherer Zeit noch der Müller'sche Gang?

1856. Dr. W. Merkel, Beiträge zur pathologischen Entwicklungsgeschichte der weiblichen Genitalien. Inauguraldissertation. Erlangen.

Merkel beschreibt einen Fall von doppelseitigem Vorkommen einer zweifachen Tubenöffnung, beide Oeffnungen mit Fimbrien besetzt; rechts 6''' vom wahren Tubenende fand sich die abnorme Oeffnung, links in nächster Nähe. 6''' war überhaupt in den Fällen, die er beobachtete, der weiteste Abstand; das Vorkommen solcher Nebenöffnungen scheint nicht selten zu sein; denn er beobachtete in kurzer Zeit vier weitere ähnliche Fälle. Eine entwicklungsgeschichtliche Erklärung versucht Merkel nicht.

1861. A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig.

Pag. 441 sagt Kölliker, dass der Müller'sche Gang in seiner ganzen Länge auf einmal entstehe und zuerst ohne Höhlung sei; er liege oberhalb des Wolff'schen Ganges und sei oben leicht kolbig angeschwollen. Er entwickle sich beim Weibchen zu Tube, Uterus und Vagina, während Wolff'scher Körper und Wolff'scher Gang schwinden. Der oberste Theil des Müller'schen Ganges bekomme einen Längsschlitz, das Ostium abdominale. Im Bereiche des Genitalstranges verschmelzen die beiden Müller'schen Gänge und zwar zuerst in der Mitte des Stranges, so dass nach oben und unten der Canal sich alsdann noch doppelt in Eileiter und in den Sinus urogenitalis fortsetzt; bald verschmelze er vollständig, aus den verschmolzenen Gängen würden Uterus und Vagina, aus dem Sinus urogenitalis das Vestibulum. Der Müller'sche Gang münde nach unten in den Sinus urogenitalis; letzterer stelle beim Embryo denjenigen Theil der Harnblase vor, welcher den Müller'schen und Wolff'schen Gang und den Ureter aufnehme. Ueber die Ausmündung der Müller'schen Gänge in den Sinus urogenitalis konnte er nicht ins Klare kommen.

Beim Männchen bilde sich auch eine Tubenöffnung, ferner verschmelzen die Müller'schen Gänge ebenfalls im Genitalstrang, schwinden aber später und bilden unten die Vesicula prostatica, oben die gestielte Morgagni'sche Hydatide; der Samenleiter entstehe aus dem Wolff'schen Gange.

Pag. 453 sagt Kölliker, das Hymen sei eine Umbildung des ursprünglich vorhandenen Wulstes, mit dem die Müller'schen Gänge in den Sinus urogenitalis einmündeten.

1865. His, Beobachtungen über den Bau des Säugethier-Eierstockes. Archiv für mikroskopische Anatomie von Max Schultze I.

Pag. 158 kennt er den Müller'schen Gang in der ausgebildeten Form »mit einem breiten Stromaring umgeben«.

Pag. 161 leitet er denselben in der ersten Entstehung ebenso wie den Wolff'schen Gang aus dem I. Stratum als eine Einstülpung nach aussen von dem genannten Gange ab. Tafel XI, Fig. III A zeigt bei *Sf* die betreffende Stelle, welche mit einem Fragezeichen versehen ist. Damit ist die Entstehung auf den zweiten Tag ungefähr gelegt.

1865. Dursy, Ueber den Bau der Urnieren des Menschen und der Säugethiere. Vorläufige Mittheilung. Zeitschrift für rationelle Medicin von Henle und Pfeuffer, III. Reihe. XXIII. Band 1865. pag. 257.

Die ausführliche Arbeit ist mir nicht bekannt geworden.

Er sagt, dass der Müller'sche Gang in seiner Entstehung nichts mit dem Wolff'schen Gange zu thun habe, dass er als Strang sich in der Peritonealhülle des Wolff'schen Körpers bilde; neben dem Müller'schen Gange liege in der Hülle eine Vene, die gewöhnlich mit dem Wolff'schen Gange verwechselt würde, weil dieser meist zusammenfalle.

Ferner sagt er, die Angabe, der Müller'sche Gang erscheine plötzlich in seiner ganzen Länge, sei unrichtig; er erscheine zuerst oben, im Zusammenhang mit der Geschlechtsdrüse, trenne sich aber später wieder von ihr. Einmal will er den linken Müller'schen Gang eines Rindsembryos von 3''' Länge unten sich in zwei Fäden haben spalten sehen.

Das Parovarium stellt er dem Giraldès'schen Organe gleich, nicht dem Kopfe des Nebenhoden.

1866. Henle, Handbuch der Eingeweidelehre.

Pag. 470 erwähnt er das Vorkommen von Nebenöffnungen im Eileiter, die mit Fimbrien versehen sind und entweder direct oder vermittelst eines Stieles dem Eileiter aufsitzen (also Verdoppelungen des Eileiters!); sie finden sich gewöhnlich in der Nähe des Ostium abdominale, manchmal aber auch bis zur Mitte der Tube.

1867. Hensen, Embryologische Mittheilungen. Archiv für mikroskopische Anatomie von Max Schultze. 1867.

Pag. 502 sagt Hensen: »Die von His angenommene Einstülpung des Urnieren- und Müller'schen Ganges aus dem Hornblatte habe ich direct nachweisen können.« Ausführlichere Mittheilung darüber fehlt.

1867. Th. Bornhaupt, Untersuchungen über die Entwicklung des Urogenitalsystemes beim Hühnchen. Riga. Inauguraldissertation.

Pag. 37 ff. Bornhaupt bestreitet zunächst das von Remak und His behauptete Auftreten des Müller'schen Ganges am zweiten Tage, hebt dann hervor, dass nicht nur beim Weibchen, wie Joh. Müller angenommen, sondern auch beim Männchen des Huhnes der Müller'sche Gang existire.

Der Müller'sche Gang entsteht nach Bornhaupt in einer Verdickung des Peritonealepithels am oberen Ende des Wolff'schen Körpers in Form einer Rinne, die trichterförmig nach unten weiter wächst, in engem Zusammenhang mit der Peritonealverdickung; als solide Spitze dringe das untere Ende zwischen Wolff'schem Gange und Peritonealepithel vor, aber ohne Zusammenhang der soliden Spitze mit dem einen oder anderen. Vielmehr sei immer eine scharfe Grenze zwischen der soliden Spitze und Epithel sowohl als Wolff'schem Gange vorhanden. Die Aushöhlung des Ganges nach unten folge nach. »Dadurch, dass das Peritonealepithel vom Wolff'schen Gange abgehoben wird, bildet sich an der äusseren Wand des Wolff'schen Ganges eine vorspringende Leiste, an der das Peritonealepithel bedeutend verdickt ist; diese Verdickung besteht aus mehrfachen Lagen von Zellen.« Er findet diese Verdickung sehr auffallend, sagt, sie verschwinde nachdem der Müller'sche Gang angelegt sei und gleichzeitig erhalte der Müller'sche Gang eine dicke Hülle von concentrisch geordneten Zellen. Die Bedeutung dieser Verdickung kennt er nicht. Die erste Anlage des Müller'schen Ganges hat Bornhaupt genau verfolgt, nicht aber die weitere Entwicklung, wie er sagt. Die Ansicht von Thiersch, dass der Müller'sche Gang aus dem Wolff'schen entstehe, verwirft er. Beim Weibchen verschwinde der rechte Müller'sche Gang, beim Männchen beide. Ueber das Verschwinden der Gänge fehlen die Abbildungen. Die Ausmündung des Müller'schen Ganges in die Cloake erfolge am achten Tage oder etwas später. Es ist noch hervorzuheben, dass sein Citat von Rathke (Abhandlung zur Bildungs- und Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Thiere 1832 I. pag. 53) nicht richtig ist. Es findet sich dort von Rathke keine ursprünglich freie Einmündung in die Bauchhöhle angegeben, abgesehen von der falschen Ableitung vom Wolff'schen Gange.

1868. W. His, Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes.

Pag. 127 hebt His zunächst hervor, dass seine Untersuchungen über Anlage des Müller'schen Ganges keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen.

Pag. 167. Die von ihm früher gegebene, von Hensen angenommene Deutung der Entstehung des Müller'schen Ganges aus dem Hornblatte lässt er fallen. Auch das frühe Auftreten bestreitet er jetzt gegen Remak. Vor dem vierten Tage fand er auf Durchschnitten nie einen zweiten Gang über dem Wolff'schen und glaubt, der Müller'sche Gang habe sich dann noch nicht vom Wolff'schen Gang emancipirt.

Pag. 161 sagt er, die Trennung des Sinus urogenitalis vom Mastdarme geschehe beim Säugethier durch Vorspringen der inneren Nahtfalten.

1868. Dohrn, Zur Kenntniss der Müller'schen Gänge und ihrer Verschmelzung. Schriften der Marburger naturforschenden Gesellschaft.

Die Arbeit behandelt weniger die Entwicklung als die Verschmelzung der beiden Müller'schen Gänge im Bereiche des Genitalstranges; sie ist in Bezug auf diesen Punkt so vollendet, dass ich nur ausdrücklich auf sie verweisen kann. Die Untersuchung ist an einer sehr vollständigen Reihe von Säugethieren und menschlichen Embryonen angestellt. — Auch Dohrn nimmt an, dass aus dem Müller'schen Gange Tube, Uterus und Vagina entstünden. Die Müller'schen Gänge münden getrennt auf einer Prominenz in den Sinus urogenitalis, dicht über ihnen die Wolff'schen Gänge. — Im Genitalstrange bemerkte Dohrn eine concentrische Schichtung der Gewebselemente und eine bedeutende Reichhaltigkeit an Gefässen. — Die Verschmelzung der beiden Müller'schen Gänge beginnt etwas oberhalb der unteren Mündung und geht von da an nach unten und nach oben weiter, nach unten meist sehr rasch. Der linke Müller'sche Gang liegt beim Embryo etwas mehr nach vorn (Druck durch den Mastdarm).

Beim Menschen erfolgt in der letzten Hälfte des zweiten Monats die Verschmelzung; erst nach ihrer Vollendung wird die Trennung in Uterus und Vagina deutlich. Beim männlichen Embryo vom Menschen verschwindet schnell der obere Theil des Müller'schen Ganges; langsamer bei den Säugethieren.

1870. Waldeyer, Eierstock und Ei. — Leipzig.

Die sehr ausführliche und genaue Arbeit von Waldeyer schien den Schlussstein in der Lehre von der Entwicklung der Geschlechtsorgane zu setzen; er bestätigte grossentheils ältere Ansichten, griff aber in manchen Punkten die älteren Anschauungen, die bis dahin als gesichert gegolten, an und so wurde die Arbeit für mich die Anregung, einzelne der schon vielfach tractirten Punkte von Neuem zu untersuchen. Meine Arbeit wird sich also vorzugsweise mit

der Beleuchtung der Waldeyer'schen Angaben über die Entwicklung der Müller'schen Gänge zu befassen haben und ich werde deshalb weiter unten speciell auf dieselbe zurückkommen. — Hier nur kurz die von Waldeyer gefundenen Resultate.

Pag. 106 hebt Waldeyer vor Allem die Bedeutung der von Bornhaupt gemachten Angaben hervor.

Pag. 117 betont er besonders die schon früher bekannte Beziehung der Auskleidung der Pleuroperitonealhöhle zur Entwicklung der Müller'schen Gänge und Geschlechtsdrüse. Neu sind seine Angaben über die Ausdehnung dieser Auskleidung, die er näher im Detail beschreibt und die an gewissen Stellen das von ihm sogenannte Keimepithel darstellt.

Pag. 121 nennt er denjenigen Theil der Pleuroperitonealhöhle, der am deutlichsten mit verdicktem Epithel ausgekleidet ist und den Mittelplatten angehört, Regio germinativa, den Rest Regio lymphatica. Gekannt war, wie gesagt, das Keimepithel schon früher; eine verschiedene functionelle Bedeutung vor der übrigen Auskleidung der Pleuroperitonealhöhle schrieb ihm aber erst Waldeyer zu; die Entstehung des Müller'schen Ganges aus dem Keimepithel hat auch schon Bornhaupt dargethan. — Auf dem Theile der Regio germinativa, die Waldeyer als Geschlechtswall oder Mittelwall bezeichnet, entsteht der Müller'sche Gang und die Geschlechtsdrüse und zwar an den Abhängen des Walles, während besonders später durch Wachsthum des Wolff'schen Körpers das Epithel auf der Spitze des Walles atrophirt.

Vom Keimepithel leitet also Waldeyer wie Bornhaupt den Müller'schen Gang ab und hebt Waldeyer pag. 124 hervor, dass nur das Epithel des Müller'schen Ganges daher stamme. Den Zeitpunkt der Entstehung des Ganges aus dem Keimepithel setzt Waldeyer auf die 88. Bebrütungsstunde fest. In Form einer Rinne senkt sich der Müller'sche Gang allmälig in die Tiefe und gelangt bald weiter unten zu einem vollständigen Abschluss seines Canals, der alsdann deutlich getrennt ist von dem über ihm verlaufenden Keimepithel. Der Canal wächst nach abwärts mit solider Spitze, die deutlich in ihren Elementen zu unterscheiden ist von denen ihrer Umgebung. Diese solide Spitze nun soll im Vorrücken nach abwärts in Verbindung mit dem Keimepithel sein, aus demselben ihre Existenz ableiten. Es ist dieser letzte Punkt das wesentlich Neue der Ansicht Waldeyer's. Waldeyer hat jedoch auch noch abwärts von dieser Communicationsstelle der soliden Spitze des Müller'schen Ganges mit dem Keimepithel noch eine Fortsetzung des Epithels des Müller'schen Ganges in Form einer kleinen Zellanhäufung gesehen. Waldeyer stimmt demnach in der Auffassung der Entstehung des Müller'schen Ganges ganz Bornhaupt bei, nur glaubt er, wie er pag. 126 noch einmal ausdrücklich bemerkt, dass die Einstülpung nicht blos im Bereiche des Ostium abdominale sich finde, sondern auch noch

weiter nach unten die Einstülpung in der Richtung »a capite ad calces« fortschreite. Den Einwand, welchen Waldeyer gegen den Längsschnitt Bornhaupt's vorbringt, muss man gelten lassen. Waldeyer's neue Ansicht finde ich nur durch einen Schnitt gestützt; ob er dasselbe Verhältniss bei allen Embryonen von passendem Alter gesehen, gibt er nicht an.

Pag. 126 bis 127 sagt nun Waldeyer, dass die Einstülpung nicht senkrecht auf den Müller'schen Gang erfolge, sondern nach seiner Ansicht schräg nach abwärts; das müsse besonders für den unteren Theil des Ganges angenommen werden, weil sich im Beckentheile gar kein Keimepithel vorfinde. Er nähert sich durch diese Annahme bis zu einem gewissen Grade der Ansicht Bornhaupt's wieder.

Pag. 127 erklärt Waldeyer die Morgagni'sche Hydatide als obersten Theil des Ostium abdominale, welches sich zu einem Rohr abschliesst.

Die Nebenöffnungen der Tube erklärt Waldeyer als unvollständige Abschnürungen des Keimepithels vom Müller'schen Gange und gibt an, dass ihre Entstehung sowohl nach der Auffassung Bornhaupt's als nach seiner eigenen erklärt werden könne. Die Cysten der Ligamenta lata führt Waldeyer nicht auf das Parovarium zurück, sondern auf abgeschnürte Theile des Keimepithels, auf partielle locale Einstülpungen des Epithels.

Pag. 142 sagt er indessen auch, dass er glaube, aus dem Urnierentheil des Wolff'schen Körpers entstünde ein grosser Theil der Cysten.

Während der weiteren Ausbildung des Müller'schen Ganges soll nun nach pag. 128 das Grundgewebe des Wolff'schen Körpers wuchern und den Müller'schen Gang umgeben (Anlage der Muskulatur), ihn vom Wolff'schen Gange und Keimepithel abdrängen und dadurch gleichzeitig das Keimepithel zum Atrophiren bringen. Schon am zwölften Tage sei alles Keimepithel verschwunden mit Ausnahme der Ovarien und der Tubenöffnung.

Pag. 127 erwähnt Waldeyer dann noch, dass der Müller'sche Gang die äussere Wand des Wolff'schen Ganges eindrücke, wie auch schon Bornhaupt hervorgehoben habe, dass dadurch allmälig eine Verschmelzung der beiden Gänge eingeleitet werde, die in dem unteren Theile erfolge; die beiden Gänge, Müller'scher und Urnierengang, mündeten also gemeinsam aus.

Ueber das Verschwinden der Wolff'schen Gänge beim Weibchen, der Müller'schen Gänge beim Männchen und des rechten Eileiters gibt Waldeyer nichts Näheres an.

Pag. 133. »Der Müller'sche Gang, welcher in der Plica urogenitalis die oberste Stelle einnimmt, liegt bei der Einmündung in die Cloake, welche gegen das Ende des siebenten Tages erfolgt, in der Mitte, so dass der Wolff'sche Gang und der Nierencanal ihn zwischen

sich nehmen und kommt auf diese Weise, indem er sowie der Wolff'sche Gang einen bauchwärts concaven, weit gespannten Bogen beschreiben, bei der Einmündung auch unmittelbar an die Uebergangsstelle des Wolff'schen Ganges in die Cloake zu liegen; vielleicht kann man noch ein kleines Stück des letzteren als gemeinschaftlichen Geschlechtsgang betrachten und annehmen, dass anfangs nur der Wolff'sche Gang in die Cloake selbst mündet.« — Es ist diese Angabe unbestimmter gehalten, als die von pag. 127 citirte. — Zu betonen ist, dass Waldeyer der Erste ist, der die Ausmündung des Müller'schen Ganges wenigstens bis zu dem eben angeführten Grade genauer bespricht. Meine Erfahrungen über diesen Punkt sind allerdings wesentlich andere.

Ueber die Entwicklung der Gänge beim Säugethier und Menschen hat Waldeyer nichts Näheres angegeben. Es sollen die Verhältnisse in allem Wesentlichen indessen denen des Huhnes gleich sein. Die Entstehung des Müller'schen Ganges namentlich ist gar nicht erwähnt; ebensowenig die Verschmelzung und das Verhältniss des Müller'schen Ganges zu dem späteren Geschlechtscanal in seinen einzelnen Abschnitten.

1872. Gasser, Ueber die Entwicklung der Müller'schen Gänge. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. Nr. 1. Januar. Jahrgang 1872.

Es ist das der Auszug eines kürzeren Vortrages, den Verfasser dieses über die Entwicklung der Müller'schen Gänge im Januar 1872 hielt und in dem er in den Hauptzügen dieselbe Ansicht vertreten hat, die hier weiter auseinander gesetzt werden soll; unter Bezugnahme auf diese kürzere Notiz verweise ich im Uebrigen auf das Weitere der vorliegenden Arbeit.

2. Die Entstehung des Müller'schen Ganges, sein Wachsthum und Verschwinden.

a. Beim Huhn.

Die vorliegenden Untersuchungen über die Müller'schen Gänge wurden zum grössten Theile im Sommer des Jahres 1871 von mir auf dem anatomischen Institut zu Marburg gemacht und deren Resultate in einem kürzeren Vortrage in der naturforschenden Gesellschaft zu Marburg im Januar 1872 zusammengefasst. Zu meinen Studien über die Müller'schen Gänge habe ich eine grosse Zahl von Hühnerembryonen verwendet, die theils mit der Brütmaschine, theils durch die Henne ausgebrütet waren; dieselben wurden zum grössten Theile in Alkohol

gehärtet, ein kleinerer Theil in Chromsäurelösung. Dann wurden die kleineren Embryonen *in toto* in einer Lösung von karminsaurem Ammoniak gefärbt, nochmals in Alkohol gelegt und zum Zwecke des Schneidens in eine Wachsmischung eingeschlossen. Die Schnitte wurden sämmtlich in Glycerin aufbewahrt. Ich habe 24 vollständige, genau geordnete Serien von Querschnitten conservirt, welche die verschiedensten Stadien der Entwicklung darstellen, vom ersten Auftreten des Müller'schen Ganges bis zum Auskriechen des Hühnchens. Ferner besitze ich 26 Serien von Längsschnitten, welche neben anderen Zwecken auch den hatten, die Resultate der Querschnitte zu controliren und zu ergänzen. Im Frühjahre dieses Jahres fertigte ich nochmals drei Serien an, welche von Embryonen gewonnen wurden, die mit Ueberosmiumsäure behandelt waren. Der Zweck derselben war lediglich eine erneute Feststellung der wichtigsten Ergebnisse meiner früher gewonnenen Resultate. In keiner Weise wurden dieselben durch diese Serien geändert. Von Säugethierembryonen besitze ich 12 Serien, meist Querschnitte. Es wurden theils Schweine-, theils Schafembryonen verwendet. Das beschränkte Material, besonders die Unmöglichkeit, die jüngsten Stadien in passend frischem Zustande zu erlangen, lassen diese Serien kein vollständiges Bild von den hier in Rede stehenden Verhältnissen liefern. Die Säugethierembryonen sind in den Zeichnungen nicht vertreten.

Die hier beigegebenen Abbildungen, Tafel II und III, haben den Zweck, einmal die Entstehung des Müller'schen Ganges und sein Schicksal bis zu dem Momente zu verfolgen, wo der Eintritt des Geschlechtsunterschiedes über sein weiteres Loos entscheidet; besonders die Umwandlung und die genaueren histologischen Verhältnisse des Keimepithels sind hier berücksichtigt. (Fig. 1—6). — Die Figuren 6—11 ferner stellen die Entwicklung der Gänge beim Weibchen dar und zwar 6, 7, 8 im Bereiche des oberen Endes und in der Mitte; 9, 10, 11 das Schicksal im unteren Abschnitte und vor der Cloake auf beiden Seiten. — Die drei letzten Figuren geben die Veränderungen wieder, welche der Müller'sche Gang beim Männchen durchmacht, sie zeigen das Verschwinden des grössten Theiles des Ganges, das Zurückbleiben eines kleinen Ueberrestes desselben vor der Cloake.

Wie es auch schon in meiner vorerwähnten kürzeren Mittheilung geschehen, will ich auch hier die Entwicklungsgeschichte des Müller'schen Ganges in zwei Abtheilungen bringen, von denen die erste jene Zeit umfasst, in welcher der Gang entsteht und bei beiden Geschlechtern gleichmässig sich weiter entwickelt, während die zweite die Entwicklung nach dieser Zeit bis zum Auskriechen des Hühnchens behandelt und wieder in zwei Unterabtheilungen zerfällt, die Entwicklung beim Weibchen und die beim Männchen. Als Anhang werde ich alsdann einige Worte über den Müller'schen Gang beim Säugethier anfügen.

I. Stadium. Entstehung und Entwicklung des Müller'schen Ganges beim Huhn in der geschlechtslosen Zeit. Vom 5. Tage der Bebrütung ungefähr bis zum 8. Tage. Taf. II. Fig. 1—6.

Die ersten Spuren des Müller'schen Ganges, wie ich sie auf Taf. II. Fig. 1 dargestellt habe, finden sich in einer Zeit, die ungefähr dem fünften Tage der Bebrütung entspricht. Man sieht hier ein noch etwas jüngeres Stadium, als dasjenige, welches Bornhaupt und Waldeyer abbilden. Meine Zeitangabe stimmt mit der Waldeyer's nicht; derselbe will schon in der achtundachtzigsten Bebrütungsstunde das erste Auftreten beobachtet haben. Im Februar 1874 habe ich zur Controle meiner Zeitangabe nochmals die erste Entstehung der Müller'schen Gänge untersucht und erst mit dem fünften Tage die hier geschilderten Erscheinungen beobachtet. In dem Winkel zwischen Wolff'schem Körper und der Hautplatte findet sich um diese Zeit in dem von Waldeyer näher charakterisirten, etwas verdickten Epithel der Pleuroperitonealhöhle eine Rinne, die umgrenzt wird durch etwas mehr hervortretende Partien eben dieses Epithels. Die Rinne ist in der Figur mit *M* bezeichnet. Man kann diese deutlich sich markirende Rinne auf 2—3 Schnitten verfolgen; sie erreicht nicht ganz das oberste Ende des Wolff'schen Körpers, nach unten zu läuft sie, seichter werdend, aus und weiter nach dem Schwanzende findet sich nur die einfach glatte Lage des verdickten Pleuroperitonealepithels. — Dieser Zustand dauert nur sehr kurze Zeit.

In dem von einem nur sehr wenig älteren Embryo in Figur 2 dargestellten Schnitte erkennt man schon die seit Bornhaupt und Waldeyer bekannte Einstülpung des Keimepithels in die vordere, äussere Wand des Wolff'schen Körpers; es ist nicht schwer, die seit der im ersten Schnitte dargestellten Anlage eingetretenen Veränderungen zu verstehen. Von nun an wächst der Müller'sche Gang weiter nach abwärts; er verfolgt genau den Verlauf des Wolff'schen Ganges, dessen äussere Wand er etwas einzudrücken pflegt; über dem Müller'schen Gange erscheint das Keimepithel besonders stark verdickt; der Müller'sche Gang stellt einen Trichter dar, der am oberen Ende des Wolff'schen Körpers offen in die Bauchhöhle mündet, nach unten zu mit solider Spitze der Cloake zuwächst. In Figur 3 der Tafel II ist dieses untere Ende des nach abwärts wachsenden Müller'schen Ganges gezeichnet. Man sieht die solide Spitze zwischen Wolff'schem Gang und Keimepithel liegen, erkennt, dass dieselbe weder mit dem einen noch mit dem anderen in Berührung steht, sieht auch, dass die Gestalt der Spitze eine etwas platte ist, ähnlich als ob sie sich zwischen zwei beengenden Organen durchdrängen müsse, namentlich ist ersichtlich, dass dieselbe nicht nach dem Keimepithel hin eine Verlängerung ihrer Gestalt zeigt. Es ist das ein Punkt, auf den ich Waldeyer gegenüber besonders aufmerksam machen möchte, und ich werde diesen Punkt weiterhin noch gebührend hervorheben.

In den von demselben Embryo gewonnenen, weiter nach oben gelegenen Schnitten konnte ich überall eine vollständige Unabhängigkeit des Müller'schen Ganges vom Keimepithel nachweisen; ich habe demnach hier kein Stadium getroffen, wie es Waldeyer Fig. 50 seines citirten Werkes abbildet. — Dasselbe Bild, welches hier erscheint, findet sich auch bei noch älteren Embryonen im Bereiche der nach abwärts wachsenden Spitze und bleibt stets dasselbe, bis der Gang endlich gegen den achten Tag, immer in gleicher Weise fortschreitend die Gegend der Cloake erreicht. Die Aushöhlung folgt dem vorwärts dringenden soliden Zapfen nach. Vor der Cloake angelangt, bleibt der Gang am Ende dieses Stadiums einstweilen vor ihr stehen, ohne in sie einzumünden; eine dünne Scheidewand trennt den Gang noch von derselben. Die Höhlung des Ganges ist bis zur Cloake am Ende des ersten hier geschilderten Stadiums ausgebildet. Noch möchte ich auf das Verhalten des Keimepithels aufmerksam machen. Aus meiner Figur 3 ersieht man im Vergleich mit Figur 4 z. B., oder mit den von anderen Autoren wohl bekannten Abbildungen, dass das Keimepithel, wenn auch deutlich über dem Müller'schen Gange mehr als im übrigen Bereiche der äusseren und vorderen Seite des Wolff'schen Körpers entwickelt, doch noch nicht den Grad der Ausbildung erlangt hat, den es später erreicht, zur Zeit, wo der Müller'sche Gang schon mit vollendetem Lumen unter ihm sich vorfindet; besonders die Abgrenzung durch zwei scharf einspringende Falten nach oben und unten, auf die Waldeyer besonders hinweist, ist nur theilweise vorhanden. Man könnte schon durch dieses Verhalten vielleicht auf den Gedanken gebracht werden, dass das Keimepithel in seinem weiteren Verlaufe über dem Müller'schen Gange eine andere Bedeutung haben möge, als eine besondere Rolle zur Epithelauskleidung des Müller'schen Ganges zu spielen und dann zu verschwinden.

In Fig. 4 und 5 habe ich mich bemüht, die histologischen Verhältnisse und die Umwandlungen des Keimepithels mehr im Detail darzustellen. — Zu dem Zwecke sind die Schnitte stark vergrössert und stellen nur einen kleinen Abschnitt des Wolff'schen Körpers vor, die Stelle nämlich, wo an der äusseren Seite desselben der Wolff'sche Gang, *Wg* in den Figuren, und auf ihm der Müller'sche Gang, *Mg*, und über diesem das Keimepithel *Ke* liegt. Der Vergleich mit den bekannten Durchschnitten von Bornhaupt und His lehrt die Stelle richtig auffassen. Leider muss ich hier bekennen, dass ich trotz aller Mühe nicht zu einem vollständig sicheren Resultate gekommen bin; einstweilen will ich deshalb einfach meine Präparate beschreiben. Fig. 4 zeigt einen vollständig entwickelten Müller'schen Gang mit Lumen; das Keimepithel ist sehr stark gewuchert und zeigt, besonders nach vorn zu eine scharfe Falte, durch die es sich von der Ueberkleidung der Spitze des Wolff'schen Körpers absetzt. Man

sieht, dass das Epithel ebenso wie in Fig. 3 aus mehreren übereinander gelagerten cylindrischen Zellschichten besteht, dass es sich gegen das den Müller'schen Gang umgebende Gewebe deutlich absetzt; indessen bemerkt man auch, besonders in der erwähnten einspringenden Falte, dass sich hier eine Sonderung des Epithels einleitet; die oberste, einschichtige Lage beginnt hier sich gegen die übrigen Zellen des Keimepithels abzugrenzen, die Grenzlinie ist bereits eine Strecke weit zu verfolgen; es bildet sich das Verhältniss heraus, wie es für die nächsten Entwicklungstage lange bekannt ist, dass auch der Müller'sche Gang nicht mehr von einem verdickten Epithel, sondern von einer einfachen Zelllage, wie der ganze Wolff'sche Körper, umhüllt wird. Vergleicht man hiermit die Figur 5, vom achten Tage der Bebrütung genommen, so fällt in die Augen, dass sich hier diese einschichtige Zelllage vollständig ausgebildet hat; sie ist hier an beiden Enden von der Unterlage abgerissen und lässt deutlich ihre Bestandtheile und ihre Dicke erkennen. Wo aber nun ist der Rest des Keimepithels geblieben? Darüber weiss ich keine genügende Auskunft zu geben. Obwohl ich die hierher gehörigen Altersstufen auf das Genaueste untersuchte, gelang es mir nicht, ein allmäliges Atrophiren, wie es doch wohl nach Waldeyer's Vorgang fast allgemein angenommen wird, zu beobachten; plötzlich verschwinden kann es doch wohl auch nicht; was aber aus ihm wird, falls es wirklich nicht einfach atrophirt, weiss ich nicht.

Damit schliesse ich die Betrachtung der geschlechtslosen Zeit der Entwicklung der Müller'schen Gänge, die auf beiden Seiten bei männlichen und weiblichen Embryonen vollständig gleichmässig vor sich geht.

II. Stadium. Entwicklung der Müller'schen Gänge nach der geschlechtslosen Zeit.

1. Beim Weibchen. (Taf. II. und III. Fig. 6—11.)

Fig. 6 ist einem Hühnerembryo von etwas über acht Tagen entnommen; der Schnitt fällt ungefähr in die Mitte des Wolff'schen Körpers. Der Müller'sche Gang hat sich von seiner Unterlage, dem Wolff'schen Gange durch stärkeres Wachsthum des ihn umgebenden Gewebes abgehoben und sitzt in Form einer starken Leiste dem Wolff'schen Körper auf. Die Vorgänge, welche sich zu Ende des I. Stadiums einleiteten, sind weiter gediehen; noch ist auf beiden Seiten des Embryo der Gang in derselben Weise gestaltet. In gewisser Beziehung beginnt indessen jetzt sofort die rechte Seite sich von der linken zu unterscheiden. Auf der rechten Seite hat zwar der Gang dieselbe Dicke, wie auf der linken, aber seine Länge ist rechts eine geringere. Links reicht er so ziemlich zum obersten Ende des Wolff'schen Körpers, sein Ende findet sich dicht unter der Zwerchfellanlage, rechts hört er etwas früher auf.

Fig. 7, Embryo von 15 Tagen, gibt aus einer bedeutend späteren Zeit das Bild des Ganges an seinem oberen Ende auf der linken Seite wieder. Der Gang liegt neben dem nach oben an Umfang abnehmenden Wolff'schen Körper und ist mit jenem durch einen Bindegewebsstreifen verbunden, der von ziemlich bedeutender Länge ist. Diese Trennung des Ganges vom Wolff'schen Körper, die hier ja viel auffälliger ist als in Figur 6, beginnt über der Mitte des Müller'schen Ganges und nimmt nach oben bis zum Tubenende stetig zu. Diese ausgiebige Trennung ist ganz charakteristisch für den linken Müller'schen Gang. — Man erkennt in der Abbildung das Ostium abdominale des Eileiters.

Anders gestaltet sich das Verhältniss auf der rechten Seite. Fig. 8 gibt aus späterer Zeit ein Bild des Ostium abdominale der rechten Seite, ebenfalls von einem weiblichen Embryo. Der durchschnittene Wolff'sche Körper lässt sofort erkennen, dass man sich nicht im Bereiche des obersten Endes desselben befindet, sondern weiter nach unten, da wo der Wolff'sche Körper noch einen bedeutenderen Umfang besitzt. Der Gang hat sich auch hier von dem Wolff'schen Körper weiter isolirt als in Fig. 6; er hängt mit der Urniere durch eine Art Stiel zusammen, der indessen durchaus nicht so lang und dünn ist, wie auf der linken Seite.

Die Figuren illustriren demnach die Gestalt des Müller'schen Ganges in seinen mittleren und oberen Abschnitten beim weiblichen Embryo: in der Mitte die starke Zunahme der Wandung, oben seine allmälig zunehmende Entfernung vom Wolff'schen Körper nach aussen, links mehr als rechts, seine grössere Länge links, rechts erreicht der Gang nicht die Zwerchfellsgegend. An diesen Kennzeichen ist der weibliche Hühnerembryo nach dem achten Tage der Bebrütung leicht vom männlichen zu unterscheiden.

Ich gehe über zur Beschreibung des Müller'schen Ganges in seiner unteren Hälfte bei dem weiblichen Embryo.

Fig. 9, derselbe Embryo wie Fig. 8, zeigt uns das Bild eines Querschnittes durch die Cloakengegend. Man sieht bei *Wg* die Einmündung der Wolff'schen Gänge in die Cloake *Cl*; der Ureter *U* ist ebenfalls auf seinem Wege zur Cloake zu sehen; die Allantois *A* ist in Communication mit der Cloake getroffen, der Darm *D* ist dicht vor seinem Uebergang zur Cloake durchschnitten. Bei *Mg* sieht man die beiden Müller'schen Gänge vor der Cloake angelangt, ihre Gestalt ist auf beiden Seiten dieselbe, aber auf beiden Seiten trennt den Gang noch eine Scheidewand von der Cloake. Das Verhalten, welches die Müller'schen Gänge zu Ende des I. Stadiums zeigten, hat sich noch in keiner Weise geändert; der Müller'sche Gang reicht mit ausgebildeter Höhlung bis an die Cloake, ohne in sie einzumünden. Ein Unterschied

zwischen der rechten und der linken Seite ist, wie die Figur überzeugend lehrt, noch nicht vorhanden. So ist der Zustand in der früheren Zeit des II. Stadiums.

Aus späterer Zeit ist Fig. 10 (von demselben Embryo wie Figur 7; 15. Tag der Bebrütung). Der Schnitt ist durch die Stelle gelegt, wo der Wolff'sche und Müller'sche Gang die Urniere verlassen haben, um in einer besonderen Falte mit dem Ureter zusammen zur Cloake zu ziehen.

Hier sieht man die beiden Seiten sich wesentlich von einander unterscheiden. Ureter und Wolff'scher Gang erscheinen auf beiden Seiten. *D* stellt einen Theil des durchschnittenen Darmrohres vor; dasselbe hängt durch ein Mesenterium an der Wirbelsäule fest. Auf der rechten Seite sieht man bei *Mg* den Durchschnitt des Müller'schen Ganges; er hat im Wachsthum nicht zugenommen, seine Höhlung ist nicht grösser geworden, er ist auf der früheren Stufe der Entwicklung stehen geblieben, eher zurückgegangen. Er lässt sich in derselben Form weiter nach abwärts verfolgen bis zur Cloake, ohne irgendwie seine Proportionen zu ändern. Nach aufwärts erkennt man noch eine kleine Strecke das Lumen in der hier gezeichneten Gestalt, dann hört es einfach blind endigend auf; von einem deutlichen Ostium abdominale ist nichts mehr zu bemerken. Wir sehen demnach, dass am 15. Tage der rechte Müller'sche Gang soweit hinter dem linken in der Entwicklung zurückgeblieben ist, dass er schon nicht mehr bis zum Wolff'schen Körper herauf reicht; was von dem Gange auf dem Wolff'schen Körper verlief, ist unter Verlust des Lumens, wie der Vorgang gedacht werden kann, atrophirt; der Gang ist dem Wachsthum der übrigen Organe nicht gefolgt, also auch schon relativ geschrumpft.

Links dagegen erkennt man bei *Mg*, dass der Müller'sche Gang in colossalem Maassstabe sich erweitert hat; er erscheint in Form eines grossen Sackes auf dem Durchschnitte. Im weiteren Wachsthum während des II. Stadiums hat also beim Weibchen der linke Müller'sche Gang im Bereiche des unteren Endes des Wolff'schen Körpers und von da nach der Cloake zu an Lumen sehr stark zugenommen, der linke Gang lässt sich deshalb auch leicht vom rechten hier unten unterscheiden. In der Mitte seines Verlaufes wuchs besonders die Wand des Müller'schen Ganges; von da nach abwärts die Lichtung desselben.

Nun der Müller'sche Gang auf beiden Seiten vor der Cloake gegen Ende des II. Stadiums beim Weibchen. Fig. 11 zeigt einen Durchschnitt von demselben Embryo wie Fig. 10, also vom 15. Tage, aus der Cloakengegend. Es ist hier nicht mehr wie zu Anfang des II. Stadiums. Die Erweiterung des Lumens linkerseits hat sich bis zur Cloake erstreckt; die Scheidewand, welche den Gang in Fig. 9 von der Cloake trennte, besteht indessen noch fort. Man sieht in der Abbildung bei *U* die Ureteren beiderseits, bei *Wg* die Wolff'schen Gänge, *B* Bursa Fabrici, *D* Darm, *A* Allantois in die Cloake *Cl* einmünden.

Auch auf der rechten Seite ist der Müller'sche Gang bei *Mg* zu sehen, auch hier ohne Communication mit der Cloake. Man ersieht aus dieser Figur und der vorigen, dass der Müller'sche Gang auf der rechten Seite (in seinem unteren Theile) am 15. Tage mit einem verhältnissmässig ausserordentlich kleinen Lumen vor der Cloake zu finden ist, dass der Müller'sche Gang demnach an diesem Tage nur noch ein kurzes, enges Röhrenstück mit stark geschichteter Wandung darstellt, das, in derselben Leiste mit dem Wolff'schen Gange und dem Ureter verlaufend, an der Cloake blind beginnt und bis in die Gegend des unteren Endes des Wolff'schen Körpers aufsteigt, während im Bereiche der Urniere selbst so gut wie keine Reste desselben mehr zu finden sind. Nach dem 15. Tage verschwindet auch das erwähnte kurze Röhrenstück noch, man findet zuletzt nur noch eine kleine Höhle vor der Cloake und von dem höher oben gelegenen Theile des Müller'schen Ganges, der durch dauerndes Stehenbleiben im Wachsthum seinen Untergang einleitete, bei gleichzeitigem Schwund des Lumens, nur noch unbedeutende Spuren in der Richtung seines früheren Verlaufes.

Links hat der Müller'sche Gang beim Weibchen in seinem unteren Theile bis zur Cloake an Lumen stark zugenommen, ohne in die Cloake einzumünden, rechts blieb er in der Entwicklung stehen, verschwand allmälig unter Verlust des Lumens und nur der unterste Abschnitt findet sich nach dem 15. Tage noch vor der Cloake als eine kleine Höhle, ebenfalls ohne in die Cloake eingemündet zu haben.

2. Beim Männchen. (Taf. III. Fig. 12—14.)

In diesen drei Abbildungen ist das Schicksal der Müller'schen Gänge beim Männchen im II. Stadium vor Augen geführt; das Verhalten der Gänge ist auf beiden Seiten vollkommen dasselbe. Die hier in voller Ausbildung gezeichneten Verhältnisse sind allmälig entstanden; es sind etwas ältere Embryonen gewählt, um den Bildern mehr frappante Deutlichkeit zu geben. — Fig. 12 ist ein Schnitt von einem Embryo von 22 Mm. Länge und dem obersten Theile des Wolff'schen Körpers entnommen. Man sieht hier noch bei *Mg* den Müller'schen Gang in Form einer deutlichen Leiste dem Wolff'schen Körper anhängen; es ist auch nicht schwer, zu erkennen, dass man es hier mit dem früheren Ostium abdominale zu thun hat; indessen hat sich hier die Communication mit der Bauchhöhle verschlossen, der Gang hat kein Lumen mehr; auch reicht der Gang, ähnlich wie der auf der rechten Seite beim Weibchen, nicht mehr bis zum obersten Ende des Wolff'schen Körpers. Der Gang bleibt nach dem achten Tage in seiner Entwicklung stehen, während die ihn umgebenden Organe weiterwachsen. — Ein ähnliches Verhalten wie am oberen Ende zeigt der Müller'sche Gang im Verlaufe über den unteren Theil des Wolff'schen Körpers.

Fig. 13 stellt einen Schnitt aus dieser Gegend von einem Embryo von 40 Mm. Länge dar. Auch hier ist die Leiste, welche den Müller'schen Gang enthielt, noch zu sehen, selbst der in ihr verlaufende Gang ist noch kenntlich, hat aber auch hier sein Lumen verloren und die ganze Leiste ist ganz erheblich dünner geworden. So erscheint beim Männchen der Müller'sche Gang auf beiden Seiten gleichmässig im späteren Theile des II. Stadiums. — Nun das Cloakenende.

Fig. 14 von einem Embryo von 15 Tagen gibt einen Schnitt durch die Cloakengegend. Darm, Allantois, Wolff'sche Gänge sind zu erkennen, bei *Mg* sieht man auch noch die beiden Müller'schen Gänge; sie zeigen ein Lumen, ähnlich wie der rechte Müller'sche Gang des Weibchens in Fig. 11. Eine Communication mit der Cloake ist auch hier nicht eingetreten. — Demnach sind beim Männchen vom Beginne des II. Stadiums an allmälig die Müller'schen Gänge auf beiden Seiten in der Entwicklung zurückgeblieben, an Länge haben sie nicht mehr zugenommen, ihr Lumen ging verloren und zwar fast gleichzeitig im ganzen Verlaufe des Ganges bis zum unteren Ende. Auch die Leiste, die früher den Müller'schen Gang barg, nimmt ständig an Dicke ab, entschwindet mehr und mehr den Blicken und enthält in späteren Zeiten nur hin und wieder deutliche Ueberreste des jetzt obliterirten Ganges. Nur das untere Ende behielt ein Lumen, das selbst noch zu Ende der Entwicklung des Hühnchens im Ei noch sichtbar ist und in Form einer kleinen Höhle persistirt, ähnlich wie der rechte Gang beim Weibchen. — Die Scheidewand, welche den entwickelten Eileiter des weiblichen Huhnes von der Cloake trennt, wurde nun noch weiter bei Hühnern untersucht, welche schon seit mehreren Tagen ausgekrochen waren und ferner bei solchen bis zum Alter von einem halben Jahre; stets fand sich noch, makroskopisch schon leicht nachweisbar, die Scheidewand vor; zur Controle wurden endlich Hühner zerlegt, die Eier gelegt hatten, und bei diesen dann natürlich die eingetretene Communication beider Hohlräume mit Leichtigkeit erkannt.

b. Beim Säugethier.

Meine Untersuchungen an Säugethieren konnten sich leider nicht auf die ersten Entwicklungsstadien des Müller'schen Ganges erstrecken, weil mir Embryonen in genügend jungen Stadien nicht zur Hand waren. Es liegt indessen auch kein zwingender Grund einstweilen vor, einen anderen Modus der Entstehung des Ganges bei den Säugethieren anzunehmen, als bei den Hühnern. — Meine Untersuchungen verbreiteten sich deshalb vorzugsweise über die Verschiedenheit der Entwicklung bei beiden Geschlechtern, über das Verhältniss der Gänge zum Genitalstrange und auf die Ausmündung in den Sinus urogenitalis. Ich habe in Bezug auf

die beiden zuerst erwähnten Punkte keine nennenswerthen Abweichungen von früheren Autoren constatiren können und bescheide mich deshalb mit einfacher Zustimmung zu den früher gewonnenen Resultaten. Besonders für die Entwicklung der Müller'schen Gänge im Bereiche des Genitalstranges verweise ich auf die oben citirte Arbeit von Professor Dohrn, welche den Gegenstand in ebenso umfassender als klarer Weise abhandelt. — Weiter richtete ich mein Augenmerk auf die Ausmündung der Gänge in den Sinus urogenitalis. Es sind über diesen Punkt die Angaben der früheren Autoren wenig belehrend; es wird allgemein nur von einer Ausmündung gesprochen, ohne dass deren Zustandekommen, die Zeit, die näheren Umstände angegeben werden. Die vollständigsten Angaben und die einzige Abbildung verdanken wir Dohrn. — Das Verhalten beim Huhn musste auf den Gedanken leiten, es sei auch hier vielleicht ursprünglich eine Scheidewand zwischen Geschlechtsgang und Sinus urogenitalis da, die bis ins spätere Leben fortbestehe. Eine solche Analogie würde an und für sich nichts gegen sich haben. Indessen gelang es mir nicht zur Genüge, durch Beobachtung die Analogie festzustellen. Die Embryonen waren meist nicht in dem Zustande der Erhaltung, der bei dieser schwer zu lösenden Frage nothwendig gewesen wäre, und dann zeigt das Epithel des Müller'schen Ganges beim Säugethier besonders im unteren Abschnitte eine besondere Neigung sich von der Wand des Ganges zu trennen, so dass gar leicht besonders auf den letzten und für die Entscheidung dieser Frage allein interessanten Schnitten vor der Cloake dasselbe herausfällt. Es sprechen zwar meine Präparate — ich habe kein einziges Mal einen vollständigen Uebergang des Epithels der Müller'schen Gänge in das des Sinus urogenitalis beobachtet — nicht gegen eine bestehende Trennung; es schien mir sogar in glücklichen Fällen, als ob das herausfallende Epithel noch die Form einer abschliessenden Platte zeigte, indessen fehlt an der vollen Sicherheit darüber noch viel und ich überlasse es der Beobachtung an genügendem und günstigerem Material, die Frage endgültig zu lösen. Vielleicht würde, angeregt durch die geschilderten Verhältnisse beim Huhn, beim Säugethier die Ansicht widerlegt werden können, dass die Scheidewand der ausführenden Geschlechtsgänge von den äusseren Genitalien, das Hymen, erst in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft entstehe.

Resumé.

Am fünften Tage sieht man beim Hühner-Embryo die Auskleidung der Pleuroperitonealhöhle auf beiden Seiten im Bereiche des oberen Endes des Wolff'schen Körpers etwas verdickt (Keimepithel Waldeyer's). — Am genannten Tage erscheint in diesem Keimepithel der Müller'sche Gang als eine Rinne, die eine kleine Strecke in dem Winkel zwischen Wolff'schem Körper und

Bauchwand nach abwärts verläuft. — Zunächst beginnt nun das Keimepithel auf der äusseren Seite des Wolff'schen Körpers gerade über dem Wolff'schen Gange derart sich zu verdicken, dass es die Gestalt einer Leiste annimmt. Diese Leiste wächst langsam der äusseren Wand des Wolff'schen Ganges entlang bis zum unteren Ende des Wolff'schen Körpers. Die vorerwähnte Rinne sinkt, nach dem Schwanzende zu wachsend, derart in die Tiefe unter das Keimepithel, dass sie den Eingang zu einem Canale bildet, der zwischen dem leistenförmig vorspringenden Keimepithele und dem Wolff'schen Gange, genau deren Lauf folgend, entsteht. Der Canal ist nicht gleich hohl, sondern sein unterstes Ende ist zunächst solide angelegt und höhlt sich erst später aus. Man sagt deshalb, der Müller'sche Gang habe in der ersten Zeit die Gestalt eines Trichters, der nach oben rinnenförmig ausmündet, nach unten mit solider Spitze vorwärts dringt. — Während das Keimepithel als Leiste allmälig bis zum unteren Ende des Wolff'schen Körpers vorrückt, folgt ihm der unter ihm liegende Canal in der eben beschriebenen Weise langsam nach, hört aber nicht, wie das Keimepithel, mit dem unteren Ende der Urniere auf, sondern kommt bis zur Cloake, so dass am achten Tage ungefähr der Müller'sche Gang (auf dem Wolff'schen Gange, dessen äussere Wand sogar etwas eindrückend und unter dem Keimepithele gelegen) mit ausgebildetem Lumen bis zur Cloake reicht, von derselben noch durch eine Scheidewand getrennt ist, nach oben offen in die Pleuroperitonealhöhle mündet. Die vorerwähnte solide Spitze des nach abwärts wachsenden Canals bahnt sich den Weg zwischen Wolff'schem Gange und Keimepithel, ohne mit denselben in Zusammenhang zu treten. — Das leistenförmig verdickte Keimepithel über dem Wolff'schen Gange erreicht den Höhepunkt seiner Entwicklung erst, nachdem der Müller'sche Gang mit Lumen unter ihm erschienen ist und verschwindet alsdann in der Weise, dass nur die oberste Zellenlage desselben den Charakter des Epithels behält; was aus den darunter liegenden Schichten desselben wird, ist noch nicht genügend eruirt. — Das ist die Entwicklung des Müller'schen Ganges der rechten und linken Seite, wie sie beiden Geschlechtern gemeinsam ist.

Beim **Weibchen** *wächst der linke Müller'sche Gang in der Länge weiter, reicht fast bis zum obersten Ende des Wolff'schen Körpers, unterhalb des Zwerchfelles und trennt sich zugleich in seinem oberen Theile vom Wolff'schen Körper, mit dem er nur noch durch ein Band in Zusammenhang bleibt. Sein oberstes Ende bleibt verhältnissmässig dünn; in seinem mittleren Abschnitte dagegen verdickt sich die Wand ganz erheblich und springt in Form einer starken Leiste über den Wolff'schen Körper vor. Das untere Ende erweitert sich blasig und behält diese Gestalt bis vor die Cloake, mit der es in keine Verbindung tritt; diese Communication fehlt selbst bei Hühnern von einem halben Jahre noch. Die Aenderung der Durch-*

messer des Müller'schen Ganges in seinen verschiedenen Abschnitten beginnt deutlich hervorzutreten mit dem zwölften Tage.

Der **rechte** *Müller'sche Gang des Weibchens dagegen bleibt bald nach dem achten Tage in der Entwicklung zurück; wenn er sich in seinem oberen Abschnitte auch, ähnlich wie der Gang der linken Seite, etwas vom Wolff'schen Körper entfernt, so geschieht dies doch nur in untergeordnetem Maasse; er verkürzt sich allmälig immer mehr von oben nach unten unter gleichzeitigem Schwunde des Lumens, so dass sein oberstes Ende immer weniger weit am Wolff'schen Gange hinaufreicht; am zwölften Tage findet man ihn schon nicht mehr in der Gegend der Geschlechtsdrüse, am 15. Tage überhaupt nicht mehr im Bereiche des Wolff'schen Körpers. So bleibt zuletzt nach dem 15. Tage ausser sparsamen Resten in der Richtung seines früheren Verlaufes nur noch eine kleine Höhle dicht an der Cloake übrig; auch der rechte Gang mündet nicht in die Cloake ein.*

Beim **Männchen** *bleiben beide Müller'sche Gänge gleichmässig nach dem achten Tage in der Entwicklung stehen. Ziemlich gleichzeitig schwindet in der ganzen Länge des Ganges mit Ausnahme des untersten Endes das Lumen; durch diesen Vorgang wird auch das noch deutlich erkennbare Ostium abdominale verschlossen; die Leiste, in welcher der Gang gelegen ist, bleibt dem Wolff'schen Körper dicht anliegen, nimmt allmälig an Durchmesser ab und lässt sich noch eine Zeit lang auf der äusseren Seite des Wolff'schen Körpers erkennen. Man sieht in ihr zu verschiedenen Zeiten in den verschiedensten Graden noch Ueberreste des Müller'schen Ganges ohne Lumen als dunkle Zellanhäufungen. Nur der Theil dicht oberhalb der Cloake behält sein Lumen, ganz ähnlich wie der rechte Gang des Weibchens. Eine Ausmündung in die Cloake findet auch bei dem Müller'schen Gange des Männchens zu keiner Zeit statt.*

3. Kritik.

Ich gedenke hier nicht einzugehen auf nochmalige Erörterung derjenigen Punkte, welche früher in der Entstehung und Entwicklung der Müller'schen Gänge streitig gewesen sind, aber durch die übereinstimmenden Angaben zweier Forscher wie Bornhaupt und Waldeyer hinreichend gestützt erscheinen dürften und auch meinen Erfahrungen nicht widersprechen. Es soll hier vielmehr nur meine Aufgabe sein, Meinungsdifferenzen, die zwischen Bornhaupt und Waldeyer aufgetreten sind, mit Bezugnahme auf meine Untersuchungen zu beleuchten und die von mir gewonnenen abweichenden oder neuen Resultate nochmals zu betonen.

Zwei Punkte sind es im Wesentlichen, die sich nach den heutigen Angaben anders gestalten, als nach den früheren. Es ist das 1. der Eintritt der Communication des ausführenden

Geschlechtsganges beim Weibchen mit der Cloake und 2. das Verhalten des Keimepithels in seinem Verlaufe über den Wolff'schen Körper auf dem Müller'schen Gange, die Beziehung desselben zu dem genannten Gange und seine weiteren Schicksale.

Ueber den ersten der erwähnten Punkte kann ich mich kurz fassen; die von mir gegebene Darstellung ist neu und widerspricht, weil bis dahin alle irgendwie genauen Angaben über die Einmündung des Müller'schen Ganges in die Cloake fehlen, auch keiner früheren Angabe direct; die allgemeinen Notizen, die sich bei Bornhaupt und Waldeyer an den oben in der Literatur angeführten Stellen finden, stützen sich weder auf Abbildungen, noch, wie es scheinen möchte, überhaupt auf directe Beobachtung; sie tragen mehr den Charakter der Vermuthung. Es ist das namentlich von der Ansicht zu sagen, die Waldeyer l. c. über das Verhältniss des unteren Endes des Müller'schen Ganges zu dem Wolff'schen Gange aufstellt und der er selbst weiterhin nicht ganz treu zu bleiben scheint; wenigstens drückt er weiter unten im Text sich viel unbestimmter über eine gemeinschaftliche Ausmündung beider Gänge, ein Uebergehen des Müller'schen Ganges in den Wolff'schen aus. Die Sachlage wird durch meine Beobachtungen und die beigegebenen Figuren hinreichend festgestellt, und fällt damit von selbst die Vermuthung Waldeyer's.

Der zweite Punkt betrifft das Keimepithel Waldeyer's und zwar an der Stelle, wo sich unter ihm der Müller'sche Gang entwickelt, das Epithel selbst gleichzeitig stärker als in der nächsten Umgebung in Form einer Leiste auf der äusseren, vorderen Seite des Wolff'schen Körpers hervorspringt; über die Bedeutung und Ausbreitung des verdickten Pleuroperitonealepithels, Keimepithel genannt, beabsichtige ich nicht zu sprechen, sondern nur über das Verhältniss des Keimepithels zum Müller'schen Gang in erster Linie und in zweiter über das Loos jenes Epithels.

Seitdem man erkannt hat (Bornhaupt), dass der Müller'sche Gang von oben herab nach unten wachse, oben als eine Rinne entstehe, die sich nach unten zu in eine Röhre umwandelt, oben offen bleibt, nahm man auch an, dass die Epithelauskleidung der so entstandenen Röhre abzuleiten sei von dem Pleuroperitonealepithele, welches an der Stelle, wo jene Rinne entsteht (oberes Ende des Wolff'schen Körpers), durch seine Mächtigkeit sofort auffiel. Dieser Punkt ist nicht streitig. Waldeyer hat die betreffende Beobachtung Bornhaupt's nur bestätigt und ausserdem die Bedeutung des verdickten Pleuroperitonealepithels als Keimepithel gewürdigt. Anders ist es mit dem Verhalten des Keimepithels im weiteren Verlaufe über den Müller'schen Gang, also an den Stellen, wo späterhin eine offene Communication des Müller'schen Ganges mit der Bauchhöhle sich nicht vorfindet, sondern derselbe als eine geschlossene Röhre erscheint.

Bornhaupt hatte angegeben, die Einstülpung des verdickten Epithels zur Bildung der Epithelröhre des Müller'schen Ganges finde nur im Bereiche der offen bleibenden Tubenöffnung statt; von dieser Stelle aus wachse die Röhre nach unten weiter, unter Vorausgehen einer soliden Spitze; es finde weiter nach unten kein Zusammenhang des Keimepithels mit dem Müller'schen Gange mehr statt.

Waldeyer behauptet, in der ganzen Länge des Müller'schen Ganges von der Tubenöffnung bis zum unteren Ende des Wolff'schen Körpers, also mit Ausschluss des Stückes, welches von hier zur Cloake zieht, stülpe sich das Keimepithel in das darunter liegende Gewebe ein und bilde oben eine offene Röhre, weiter unten dagegen einen soliden Strang, der durch Abschnürung vom Keimepithele und später eintretendes Hohlwerden sich zum Müller'schen Gange umwandle; diese Einstülpung unterhalb der Tubenöffnung, die sich also nach Waldeyer's Angabe dadurch von der im Bereiche der Tubenöffnung entstehenden unterscheidet, dass erstere solid ist, soll in schräg nach abwärts gewendeter Richtung von der einspringenden Falte an der vorderen Seite des Keimepithels aus erfolgen; dieser schräge Verlauf der Einstülpung scheint hauptsächlich deshalb angenommen zu sein, weil sonst mit der Ansicht Waldeyer's unvereinbar wäre, dass unterhalb des Wolff'schen Körpers bis zur Cloake der Müller'sche Gang sich auch entwickelt, obwohl an dieser Stelle doch das Keimepithel vollständig fehlt. Diese Annahme stimmt indessen nicht recht mit der von Waldeyer gegebenen Abbildung, die doch ein genauer Querschnitt zu sein scheint; der vermuthete schräge Verlauf der Einstülpung scheint also auch gar nicht auf directer Beobachtung zu beruhen. Durch welche Beobachtungen Waldeyer überhaupt zur Annahme einer successiv von oben nach unten fortschreitenden Einstülpung gekommen ist, wird aus seinem oben citirten Werke überhaupt nicht recht ersichtlich. Er gibt nicht an, wie oft er im weiteren Verlaufe des Müller'schen Ganges eine solche Einstülpung gesehen, überhaupt nicht, dass er sie öfters beobachtet hat, damit natürlich auch nicht, ob man sie in allen Stadien sehen kann, in denen die solide Spitze des Ganges die Cloake noch nicht erreicht hat; ferner fehlt das Genauere darüber, in welcher Weise die Lösung zwischen dem zum Müller'schen Gang abgeschnürten Theile des Keimepithels und dem später bekanntlich doch deutlich isolirt über dem Müller'schen Gange als Leiste verlaufenden Reste des Keimepithels stattfindet; in dem in jenem Werke abgebildeten Schnitte sieht man allerdings mit voller Deutlichkeit einen Zusammenhang des Keimepithels mit einem darunter liegenden soliden Strange, der doch wohl der Müller'sche Gang ist.

Um die Sache mit genügender Gründlichkeit zu erörtern, gehe ich zunächst auf das

Erscheinen des Keimepithels in Form einer Leiste über dem Wolff'schen Gange, damit also auch weiterhin über dem Müller'schen Gange, zurück.

Schon seit längerer Zeit ist bekannt, dass dem Auftreten des Müller'schen Ganges eine Verdickung des Pleuroperitonealepithels vorhergeht. Ich habe diese Erscheinung leicht beobachten können. Waldeyer hat diese Verdickung näher in ihrer Ausdehnung beschrieben und wegen der Beziehung zur Entstehung des Geschlechtsapparates als Keimepithel bezeichnet. Das Keimepithel wächst, vom oberen Ende des Wolff'schen Körpers beginnend, nach dem Schwanzende des Embryo zu, und zwar findet man es dem unteren Ende des entstehenden Müller'schen Ganges etwas voraneilend. Man könnte so auf den Gedanken kommen, es habe eine Beziehung zu der Entstehung jenes Ganges auch nach abwärts vom Ostium abdominale tubae. Daneben zeigen aber meine Figuren, dass das Epithel nicht wieder sofort schwindet, nachdem unter ihm der Müller'sche Gang erschienen ist, sondern im Gegentheil, dass das Epithel erst seine höchste Entwicklung erreicht, nachdem der Müller'sche Gang unter ihm sich bereits deutlich isolirt mit einem Lumen versehen vorfindet; bis zu einem gewissen Grade widerspricht das der vorerwähnten Annahme; beweisender allerdings ist, dass es mir nicht gelingen wollte, bei einer so bedeutenden Zahl von Embryonen einen wirklichen sichtbaren Zusammenhang zwischen Keimepithel und dem Müller'schen Gange abwärts vom Ostium abdominale aufzufinden. Die solide Spitze, die nach Waldeyer sich mit dem Keimepithel verbinden soll, zeigt in meinen Präparaten nie eine Gestalt, die auch nur darauf hindeutet, dass beide in Beziehung zu einander treten wollten; die Spitze ist eher abgeplattet und auf das deutlichste von dem Keimepithel in allen Schnitten getrennt. Demnach bin ich nun gezwungen, anzunehmen, um der Figur Waldeyer's gerecht zu werden, dass die in derselben gezeichnete Communication nicht das normale Verhalten darstellt, sondern eine abnorme, wenn auch hin und wieder zu beobachtende Verbindung ist.

Für diese Deutung weiss ich Folgendes anzuführen. In dem oberen Abschnitte des Müller'schen Ganges habe ich, besonders in späteren Stadien beim Huhn, nicht selten kleine Canäle gefunden, die als eine Art Verdoppelung des Ganges erschienen, eine Zeit lang neben dem Müller'schen Gange in derselben Richtung verliefen, dann aber früher als der Hauptcanal in die Bauchhöhle ausmündeten; ferner findet man im Bereich des obersten Theiles des Eileiter beim Vogel öfter Ausbuchtungen desselben, die blinde Taschen bilden und den Eindruck hervorrufen, als ob sie Receptacula seminis seien. Beide Arten können doch wohl nur so entstanden gedacht werden, dass das Epithel des Müller'schen Ganges nach der Seite zu wucherte oder das Keimepithel an ungewohnter Stelle mit dem Müller'schen Gang in Verbindung trat

und so entweder eine abnorme Communication mit der Bauchhöhle bewerkstelligte, oder, wenn eine solche Communication nicht erreicht wurde, eine Buchtenbildung in der Wand des Eileiters hervorrief.

Bei Säugethieren konnte ich diese Erscheinung nicht beobachten; dass sie aber dort ebenso gut wie beim Vogel vorkommen möge, scheint mir aus der Beobachtung von Nebenöffnungen hervorzugehen, die sich an der Tube finden; sind dieselben gestielt, so entsprechen sie der zuerst geschilderten Erscheinung beim Huhn; es sind Gänge, die eine Zeitlang eine ähnliche Gestalt bewahren, wie die Tube selbst, um dann früher als diese in die Bauchhöhle zu münden. Sind sie nicht gestielt, so stellen sie weniger entwickelte Aussackungen des Canals dar, die späterhin mit dem Cavum abdominis in Verbindung treten. Namentlich das Vorkommen solcher Nebenöffnungen der Tube nur im oberen Theile derselben scheint mir sehr für meine Annahme zu sprechen; es sind hier bei den Säugethieren weiter entwickelte Ausstülpungen des Eileiters, die bei anderen Thieren in Form von Receptaculis seminis erscheinen können.

Waldeyer's Annahme von der Bedeutung des Keimepithels in seinem Verlaufe über die äussere Seite des Wolff'schen Körpers hatte, wie es schien, eine vollständig genügende Erklärung von dessen Schicksal gegeben; es würde nun meine Aufgabe sein, nachdem ich diese Deutung bestritten, eine andere an die Stelle zu setzen. Wie oben angeführt, ist mir dies trotz des besten Bemühens nicht gelungen. Ich habe nur beobachten können, dass die oberste Lage des Epithels sich in eine Zellschicht umwandelt, die sich in nichts von der Auskleidung des übrigen Peritonealraumes zu unterscheiden scheint; was aus den tiefer gelegenen Zellen des Keimepithels wird, bleibt unerledigt.

III. Entstehung des Afters.

1. Literatur.

Die Geschichte unserer Kenntniss der Afterentwicklung kann man zerlegen einmal in die Zeit, in der man die äusserlich sichtbaren Veränderungen, welche zur Afterbildung führen, beobachten und richtig deuten lernte, und dann in die Zeit, in welcher man sich mit der Frage nach der wahren ursprünglichen Anlage der Communication des Mastdarmes mit der Körperoberfläche beschäftigte; letztere tritt gegen erstere sehr an Ausdehnung zurück.

1825. **Rathke**, Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. III. Abtheilung. Beobachtungen über die Entwicklung der Geschlechtswerkzeuge bei den Wirbelthieren. I. Band. IV. Heft der Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. — Halle.

Rathke ist der Erste, welcher pag. 70 dieses Werkes die Entstehung des Afters beim Huhn folgendermassen angibt: am 6. Tage erkennt man eine ringförmige Erhabenheit an der Bauchseite der Schwanzspitze, welche in Form eines Walles einen Querspalt umgibt; an der vorderen Lippe des Spaltes sei eine kegelförmige Erhabenheit, welche der Gestalt nach an den eben angelegten Penis, resp. Clitoris der Säugethiere erinnere, ihrer Lage wegen aber nicht als deren Analogon aufgefasst werden könne.

1829. Rathke, Untersuchungen über die Bildung und Entwicklung des Flusskrebses. Leipzig.

Rathke geht in dieser Arbeit genauer auf die Afterentwicklung ein.

Pag. 19 und 20 bezeichnet er den After als eine Einstülpung der äusseren Haut, die mit dem Darme weiterhin in Verbindung trete. Er zuerst hebt also hervor, dass eine von aussen kommende Einstülpung das Wesentliche sei, indem diese Einstülpung dem Enddarm entgegen wachsen müsse, um eine Communication beider zu erzielen. Pag. 27 beschreibt er die Lageveränderung des Afters während des Wachsthums bei diesem Thiere. Pag. 30 erwähnt er einen Durchbruch des Afters von beiden Seiten her.

1828 und 1837. Karl Ernst von Baer, Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere, Beobachtung und Reflexion. Königsberg. I. und II. Band.

I. Band pag. 111 wird die Afterspalte vom 8. bis 10. Tage als von einem Wulst umgeben geschildert.

II. Band pag. 220 ff. wird von einer doppelten Ausmündung der Cloake gesprochen, eine für Blase und Geschlechtsapparat, eine für den Darm. Die äusseren Geschlechtstheile entstünden als Zapfen aus der Cloake.

1832. Rathke, Abhandlungen zur Bildungs- und Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Thiere. I. Theil.

Pag. 56 ff. und besonders pag. 63 sagt Rathke, dass bei den Säugethieren und dem Menschen ursprünglich eine gemeinschaftliche Anlage für den ausmündenden Geschlechts- und Darmcanal vorhanden sei, anfangs als einfache Vertiefung, die aber bald von einem Wulste umgeben werde, an dessen vorderer Lippe eine Wucherung des Gewebes in Form eines Zapfens entstehe; erst später werde durch zwei von den Seiten her wachsende Falten die bis dahin gemeinschaftliche Ausmündung in zwei gesondert. Die äusserlich sichtbar werdende Scheidewand, entstanden aus beiden Falten, stelle die erste Anlage des Perinaeums dar. Die Trennung habe anfangs nur den Charakter der Verklebung, später erst den einer wirklichen Verwachsung.

Auf den angeführten Seiten bespricht Rathke auch ausführlicher die Trennung von Harnröhre und Geschlechtscanal.

1835. Valentin, Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen etc. Berlin.

Valentin drückt sich über die Entstehung des Afters in einer mir etwas unverständlichen Weise aus. Er spricht von einem vorausgegangenen Schluss des Afters und wieder eintretender Eröffnung desselben; es soll sich vorzugsweise das seröse Blatt betheiligen, sonst finde sich aber der Ort der Entstehung ganz im Bereiche des Schleimblattes. Eine Einstülpung von aussen komme dem Darm entgegen.

Pag. 419 soll der After gleich von Anfang von der Geschlechtsöffnung getrennt sein.

1839. Rathke, Entwicklungsgeschichte der Natter. Königsberg.

Pag. 148 wird der After bei diesem Thiere als eine ursprünglich runde Oeffnung beschrieben, wie er auch sonst im Wirbelthierreiche sich darstelle. Die hintere Wand verdecke die Oeffnung in Form einer Klappe und erzeuge so den Schein eines Querspaltes.

1842. Bischoff, Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen. Leipzig. (Sömmering, Vom Bau des menschlichen Körpers. VII. Band.)

Pag. 302 wird angegeben, dass der After dem Enddarm von aussen entgegen wächst. Weiterhin: »Auch dieser (der After) soll sich später für eine Zeit lang wieder verschliessen, bis er sich bleibend eröffnet; doch gestehe ich, dieses Stadium bis jetzt noch nicht beobachtet zu haben.«

Pag. 378 sagt Bischoff, dass After- und Geschlechtsöffnung ursprünglich gemeinschaftlich seien.

1861. A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig.

Pag. 98 ff. ist angegeben, der After entstehe nicht durch Durchbruch des blinden Darmendes nach aussen, sondern dadurch, dass eine Einstülpung von aussen komme und mit dem Enddarm sich vereinige; von dieser äusseren Einstülpung soll die untere Hälfte des Mastdarmes ihren Ursprung nehmen.

Pag. 367 heisst es: Vom Enddarme ist nichts zu sagen, als dass er sich in den Mastdarm umwandelt. Der Anus entstehe durch eine Einstülpung von aussen; indessen fehle bis dahin der genauere Nachweis der dabei stattfindenden Vorgänge.

Pag. 459 gibt Kölliker an, dass die Ausmündung für Darm- und Geschlechtscanal ursprünglich gemeinsam sei, dann aber weiterhin durch einen noch nicht näher ermittelten

Vorgang eine Trennung eintrete. — Hier findet man also zum ersten Male hervorgehoben, dass eigentlich das Wesen der Anlage der Oeffnungen im Bereiche des hinteren Körperendes noch nicht untersucht und ergründet sei, dass alle früheren Angaben, grade wie die von Kölliker selbst wiederholten, nur die gröberen, äusseren Verhältnisse betreffen.

1867. Dr. A. Götte, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Darmcanales im Hühnchen. Tübingen.

Pag. 31 wird angegeben, dass das I. Stratum dem Hinterdarme sich entgegenstülpe und so anfänglich eine quere, später rundliche Oeffnung hergestellt würde. Götte hebt hervor, dass die Cloake ihr Epithel vom III. Stratum ableite, dass es also bei der Afterbildung anders zu sein scheine, als bei der des Mundes.

Anmerkung 16 betont Götte gegenüber Kölliker, der pag. 99 sagt, das Ende des Darmcanals bekomme einen Theil des Epithels vom I. Stratum beim Säugethier, dass dies beim Huhn nicht möglich sei, weil die Cloakenanlage schon vor der des Afters existire. In Figur 16 und 17 gibt Götte die Afteranlage auf dem Längsschnitte aus den späteren Stadien in einer mehr schematischen Weise. Es sind das neben den gleich zu erwähnenden Figuren Bornhaupt's die ersten, welche im Durchschnitte auf die Anlage des Afters eingehen.

1867. Th. Bornhaupt, Untersuchungen über die Entwicklung des Urogenitalsystems beim Hühnchen. Riga. Inauguraldissertation.

In dieser in allen Theilen vorzüglichen Arbeit, die nur vielleicht in Folge der etwas schwer verständlichen Darstellung in Verbindung mit den nicht sehr deutlichen Figuren weniger durchgedrungen ist, als wünschenswerth wäre, finden wir die ersten genaueren Angaben über die Entstehung des Afters und müssen daher mit dieser Arbeit das vorerwähnte zweite Stadium in der Geschichte der Afterentwicklung beginnen, dasjenige, in welchem man auf die genaueren histologischen Verhältnisse näher einging; es ist dies ausserdem auch die einzige Arbeit, welche den Gegenstand ausführlicher behandelt.

Pag. 32 hebt Bornhaupt hervor, dass im Bereiche der entstehenden Afteröffnung eine Berührung des Hornblattes mit dem Darmdrüsenblatte eintrete unterhalb der Schwanzkrümmung des Embryo und zwar beim Huhn am vierten Tage. Bornhaupt betont dann aber weiter ausdrücklich, dass dies durchaus nicht die Afteranlage sei. Weil die Allantois an die Berührungsstelle dieser beiden Strata heranreicht, schreibt er auch ihr einen Theil an dieser Bildung zu. Die von Rathke und Baer angegebene Spalte soll nach Bornhaupt fälschlich als Afterspalte bezeichnet worden sein. Im weiteren Verlaufe schildert Bornhaupt sehr ausführlich und klar die Vorgänge bei der Afterentwicklung, wie dieselben, von aussen betrachtet, sich

darstellen. Eine kegelförmige Hervorragung erscheine an der beschriebenen Stelle unterhalb der Schwanzkrümmung, in welche sich eine Höhle von oben her hereinsenke, die als Vereinigung von Allantois und Darmende zu betrachten sei. Weiterhin zeige sich an der hinteren Fläche des Kegels, der vom Schwanz durch eine Furche getrennt sei, eine mediane Spalte; während dessen sollen die Wände der im Kegel gelegenen Höhle untereinander verwachsen; durch Zellenschwund innerhalb dieser aus Epithel gebildeten Verwachsung entstehe der After am $7^1/_2$. Tage. Die äussere Oeffnung des Afters entspricht aber nicht dem medianen Spalte in dem Kegel (welcher Anlage des Kitzlers sein soll), sondern die Umgebung des Kegels, die fast kreisförmig als Furche denselben umgrenzt, werde zur äusseren Oeffnung. Ursprünglich soll die Afterspalte nur mit der Bursa Fabricii communiciren, mit dem Darme nur die erwähnte, noch nicht gelöste Epithelverbindung bestehen.

Pag. 35. Am achten Tage soll die Bursa Fabricii erscheinen; ihr Epithel entwickle sich aus den dem blinden Hinterdarmende ursprünglich angehörigen epithelialen Elementen. Zwischen dem Epithel der Cloake und dem Epithel der Furche an der hinteren Seite der kegelförmigen Erhabenheit bestehe ein Zellenzusammenhang. Von dieser Communication wachse nach oben zuerst die Epithellage in Form eines kegelförmigen Körpers aus, der durch Zellschwund sich zur Bursa Fabricii umwandle. — Die Bedeutung und Entwicklung der äusseren Geschlechtstheile beim Huhn ist sehr schön vor Augen geführt. Die endgültige Verbindung von After und Cloake soll erst am fünfzehnten Tage entstehen.

1868. W. His, Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes.

Pag. 156 gibt der Autor an: An der Bauchfläche des Beckens bleibt zwischen beiden Perinealfalten eine Spalte, die den Zugang zur Cloake darstellt und in welche sich diese bald öffnet.

Dann pag. 163: Im Bereiche der Cloake, unterhalb derselben, wo später der After entsteht, sollen von Anfang an sich die beiden seitlichen Theile des animalen Blattes nicht vereinigen, zwischen sich eine Lücke lassen, die, äusserlich sichtbar, umgrenzt wird von den Perinealfalten, so dass also der Durchbruch nur auf Kosten der äusseren Bedeckung und des Darmdrüsenblattes stattfinde.

Es ist sehr zu bedauern, dass His keine Figuren, welche die von ihm gemachten Angaben erläutern, beifügt; dann ausserdem, dass er durchaus nicht näher seine Beobachtungen beschreibt, die ihn dazu geführt haben, eine solche ursprünglich vorhandene Communication des I. und

III. Stratums anzunehmen. Nimmt man die Quintessenz aus der Darstellung Bornhaupt's heraus, so wird ersichtlich, dass er mit den von His präcis gemachten Angaben übereinstimmt. Also vorzüglich diese beiden Forscher, an die sich in gewisser Weise Götte anschliesst, sind es, welche den histologischen Vorgang bei der Entstehung des Afters klar zu legen begannen.

Aus der Zusammenstellung der Literatur ersieht man ferner auch, dass das ganze Capitel der Afterentwicklung bis jetzt wenig berücksichtigt worden ist, dass es also schon deshalb gerechtfertigt erscheinen muss, das Augenmerk auf diese Verhältnisse zu lenken. Was man bis dahin kannte, war ein mehr vermuthetes, als mit hinlänglicher Sicherheit und Klarheit nachgewiesenes eigenthümliches Verhalten des I. Stratums zum III. im Bereiche des Schwanzendes des Embryo; vorzüglich war es wünschenswerth, die Genese des Afters in übersichtlichen Figuren vor Augen geführt zu sehen.

2. Die Entstehung des Afters.

Meine Untersuchungen über die Afterentwicklung begannen im Sommer 1871. Ich stellte, nachdem ich aus früheren Arbeiten und meinen eigenen Untersuchungen ersehen, dass Querschnitte nicht die wünschenswerthe Klarheit gaben, wenn sie auch manche Verhältnisse, die für die Afterentwicklung von Interesse sind, schön zeigten, dieselben an Längsschnitten an und berücksichtigte dabei zunächst Embryonen vom vierten Tage an aufwärts, stellte eine vollständige Reihe von solchen Schnitten aus den verschiedensten Stadien bis zum Ende der Bebrütung dar. Ich verwendete, ebenso wie ich das bei Untersuchung der früher besprochenen Punkte gethan, Hühner-Embryonen, die theils künstlich, theils von der Henne bebrütet waren, in Alkohol gehärtet wurden und nachdem sie, theilweise mit Carminlösung gefärbt, zerlegt waren, in Glycerin ihre Aufbewahrung fanden. Eine Serie von 26 Embryonen stand mir damals zur Verfügung. Bald erkannte ich jedoch, dass, wenn auch die Entwicklung des Afters klar sich ergab, so doch das erste Auftreten seiner Anlage mir noch entgangen sei. Einen Schritt weiter wurde ich nun geführt durch Betrachtung der Schnitte, die ich zur Untersuchung der Allantoisentwicklung aus etwas späteren Stadien anfertigte. Ich sah in ihnen regelmässig einen eigenthümlichen Streifen von Gewebe vom III. Stratum nach dem Hornblatte in der Richtung von der Cloake nach der unteren Seite der Schwanzkrümmung des Embryo, dicht hinter der Stelle, wo das Amnion hier den Embryonalkörper verlässt, hin verlaufen, dessen Bedeutung und Abstammung mir nicht ganz klar war. Weiter sah ich dann in früheren Stadien, dass offenbar im Bereiche der auftretenden Schwanzkrümmung des Embryo das Hornblatt ein eigenthümliches Verhalten zum Darmdrüsenblatte haben müsse und zwar dicht hinter der Stelle,

wo aus der Schwanzkrümmung des Embryo sich das Amnion erhebt. Ich vervollständigte deshalb im folgenden Jahre meine Untersuchungen über diesen Punkt in Zusammenhang mit dem Studium der Allantoisentwicklung an weiteren Alkoholpräparaten vom Huhn aus der Zeit vom dritten Tage an aufwärts. Im Frühjahr dieses Jahres nun unternahm ich die Zerlegung von noch jüngeren Embryonen, mit dem Alter von zwei Tagen beginnend, die zuerst mit Ueberosmiumsäure behandelt und dann in Alkohol gehärtet wurden; ich schloss die Schnitte dann in Canadabalsam ein. Es stehen mir jetzt über 80 vollständige Serien von Längsschnitten zur Verfügung, an denen ich durch alle Stadien vom zweiten Tage der Bebrütung bis zum fünfzehnten die Entstehung und allmälige Weiterentwicklung des Afters verfolgen kann. — Im Folgenden will ich die Resultate, die sich aus der Betrachtung der gewonnenen Serien ergaben, mittheilen; ich bemerke noch voraus, dass die Abbildungen, welche zu einer klaren Anschauung der hier in Rede stehenden Verhältnisse helfen sollen, theilweise dieselben sind, die der Auseinandersetzung über Allantoisentwicklung beigegeben sind (ich werde deshalb vorläufig jene Figuren zur Erläuterung meiner Beschreibung benutzen), theils erst später veröffentlicht werden können, weil sie die Zahl der Tafeln zu sehr vermehren würden und ausserdem sich noch einzelne Beobachtungen anderer Entwicklungszustände des Beckenendes ergeben haben, die erst später eine eingehende Schilderung erfahren sollen.

Am zweiten Tage der Bebrütung beim Huhn erkennt man auf dem Längsschnitte (man vergleiche hier Figur 1 der Allantoisentwicklung), dass im Bereiche des hinteren Endes der Chorda, da wo das II. Stratum zu dieser Zeit als ausserordentlich deutlich markirte Anschwellung die Embryonalanlage an dem Schwanzende begrenzt, sowohl das I. als auch das III. Stratum nur mit einer dünnen Lage über, resp. unter dieser Anschwellung hinwegziehen, ferner, dass dieselben an der Stelle, wo sie die Anschwellung verlassen, um auf die Eihäute überzutreten, sich plötzlich in ganz erheblichem Maasse wieder verdicken und den Anschein eines stark entwickelten Epithels bedingen. Man ersieht aus der Figur, dass sowohl oben als unten auf der Uebergangsstelle von der Embryonalanlage auf die Eihäute eine kleine Vertiefung die Grenze beider bildet. Die obere, noch sehr seichte Vertiefung ist die erste Anlage der späteren Amnionfalte, die untere wird bekanntlich Allantoishöhle. Ich will hier einstweilen die obere Vertiefung ausser Acht lassen und nur näher von der unteren sprechen. Das Auftreten der letzteren in noch früherer Zeit als das vorliegende Bild habe ich ebenfalls verfolgt, verschiebe die betreffende Beschreibung aber auf später. In dem hier abgebildeten Stadium nun findet sich die Falte nur im Bereiche der Mittellinie des Embryo erheblich vertieft, während sie nach den Seiten zu sich sehr bald verflacht, um dann dem Blicke ganz zu entschwinden.

Der vorliegende Schnitt ist fast genau in die Mittellinie gefallen, also durch die tiefste Stelle der Falte. Man bemerkt ferner, dass das II. Stratum zwar auch jenseits des Embryonalkörpers im Bereiche der Eihäute sich findet (es liefert dort bekanntlich die äussere Wand des Amnion, ferner Allantoiswand und einen Theil der Dotterblase), indessen fehlt im Bilde der Zusammenhang beider Abtheilungen des II. Stratums fast vollständig und genau in der Mittellinie würde derselbe noch deutlicher fehlen. Man muss sich demnach vorstellen, dass nur auf den Seiten das II. Stratum des Embryonalkörpers seinen Weg zu den Eihäuten findet, ein Verhalten, welches die Betrachtung der seitlich gelegenen Schnitte sofort bestätigt. In der Mittellinie berühren sich demnach hinter dem Schwanzende des Embryo das I. und III. Stratum. Dieselben bleiben auch ferner in Berührung. In der nächsten Zeit der Entwicklung vertiefen sich die erwähnten beiden Falten mehr. Ein solches Uebergangsstadium ist in Fig. 2 abgebildet; auch hier fehlt in der Mittellinie — der Schnitt ist nahe derselben gefallen — der Zusammenhang zwischen dem peripheren Theile des II. Stratums und dem, welcher dem Embryokörper selbst angehört, bis auf Spuren. An der in Rede stehenden Stelle sind das I. und III. Stratum nur durch eine künstliche Lücke, wie die Figur zeigt, von einander geschieden; dass eine trennende Zellenschicht fehlt, lässt gerade die Lücke um so leichter beobachten. Auch der dritte Schnitt ist ziemlich nahe der Mittellinie gefallen; man erkennt auch hier, dass das I. Stratum da, wo sich das Amnion erhebt (in der sogenannten Amnionfalte, die mit einem sehr mächtigen Epithel ausgekleidet ist) auf der Figur in fast vollständigem Contacte mit dem III. Stratum sich befindet und zwar mit jener Falte, welche die Allantoisanlage darstellt. Das Wesentliche der hier zu schildernden Vorgänge besteht nun darin, dass dieser Contact auch in den weiteren Entwicklungsstadien verfolgt werden kann.

Fig. 4 ist nicht genau in die Mittellinie gefallen; deshalb erkennt man hier eine schmale Lage von Gewebe des II. Stratums zwischen das I. und III. an der in Rede stehenden Stelle eingeschoben. Untersucht man aber einen Schnitt durch die Mittellinie von einem gleich alten Embryo (ich besitze solche Schnitte), so ist auch hier die innige Berührung beider Strata unverkennbar. So lässt sich nun dasselbe Verhalten weiterhin verfolgen bei älteren Embryonen; Fig. 7 und 8 zeigen, wenn auch in einer durch störende Einwirkung des Alkohol weniger vollkommenen Weise, einen directen Zusammenhang beider Blätter; viel deutlicher ersieht man dies Verhalten aus den in diesem Frühjahre von mir angefertigten Ueberosmiumsäure-Präparaten; der Contact ist ein so unmittelbarer, dass man die Elemente des Epithels von aussen nach innen in directer Fortsetzung verfolgen kann. Man sieht dort auch, dass der Berührungspunkt in den späteren Zeiten jener Stelle entspricht, die als Ueberrest des bei der Allantois-

entwicklung als Cloakenhöcker bezeichneten Theiles aufzufassen ist. Der Cloakenhöcker ist im Wachsthum nicht fortgeschritten, wie die umliegenden Theile, sondern hat sich als bedeutend vorspringender Höcker fast vollständig dem Blicke entzogen und persistirt nur noch als kleine Hervorragung auf dem Boden des Cloakentheiles des Darmes. Das Schicksal dieses Höckers gedenke ich später ausführlicher zu behandeln. Mit Bezug auf die Allantoisentwicklung will ich hier nochmals betonen, dass in der Zeit, wo sich ein deutlicher Allantoishöcker findet, nach dem oben Gesagten natürlich in der Mittellinie ebenfalls der directe Zusammenhang zwischen dem Theil des II. Stratums fehlt, der innerhalb der Embryonalanlage sich findet und dem, der den Eihäuten angehört; damit scheint sich gewissermassen zu erklären, wie die Anlage der Allantoiswand in Form von zwei ziemlich vollständig getrennten, seitlich von der Mittellinie hervorspringenden Höckern anfänglich zu beobachten ist.

Damit verlasse ich die Stadien der Entwicklung, welche bei Gelegenheit der Allantoisentwicklung betrachtet und abgebildet wurden. — Wächst ferner das hintere Körperende des Embryo, so entfernen sich mehr und mehr das I. und III. Stratum von einander; damit löst sich ihr Zusammenhang jedoch nicht vollständig; bei Hühner-Embryonen von 4 bis 5 Tagen sieht man vielmehr stets noch einen deutlichen Streifen eines besonderen Gewebes von der Cloake nach der Amnionfalte hinziehen. Die Berührungsstelle scheint gewissermaassen in die Länge gezogen. — Durch stets zunehmendes Wachsthum des II. Stratums an dieser Stelle erleidet nun der Faden im Laufe des sechsten bis achten Tages insofern eine Umwandlung, als er nicht mehr eine ununterbrochene Reihe von regelmässig nebeneinanderliegenden Zellen bildet; die Elemente des Fadens ordnen sich vielmehr zu einzelnen, scheinbar unregelmässigen Haufen, die jedoch stets noch in der früheren Richtung verlaufen; in diesen Zellenanhäufungen bilden sich im Laufe der nächsten Tage kleine Höhlen aus, ähnlich wie sie Bornhaupt in einem Längsschnitte (Taf. III, Fig. 13) schon abgebildet hat. Dieses Bild erhält sich nun bis zum zwölften Tage.

Während der eben geschilderten Vorgänge treten auch an der Bauchfläche des Embryo Veränderungen auf, welche die äussere Anlage des Afters darstellen. Dieselben sind von Früheren sehr ausführlich beschrieben; ich übergehe deshalb hier eine umfassende Auseinandersetzung. Der Höcker, welcher sich an der Bauchfläche des Embryo vor der Schwanzkrümmung bildet, markirt die Stelle des Zusammenhanges des I. Stratums mit dem III.; sein Grundgewebe besteht aus dem II. Stratum. — Das Nächste, was nun zwischen dem 6. und 7. Tage beobachtet wird, ist ein Längsspalt in dem Höcker, der auf der Vorderseite beginnt und vom Höcker aus aufwärts dem Rücken des Embryo zustrebt, aber nicht dem Darm direct entgegenwächst,

sondern hinter demselben sich erhebt; die Spalte ist entstanden auf Kosten eines Theiles jener Zellhaufen, der Rest derselben sitzt der vorderen Seite des länglichen Spaltes an und stellt jetzt eine Verbindung zwischen diesem und dem Darmende her, immer noch in der angegebenen Weise als Zellenanhäufungen mit einzelnen Lücken. — Das obere Ende des erwähnten Spaltes bildet nun sich zur Bursa Fabricii bei den Vögeln aus, am 6. Tage nach meiner Beobachtung, nicht am 8. Tage, wie Bornhaupt annimmt. Dieselbe erreicht bald ihre volle Grösse und steht nach dem eben Gesagten durch den Spalt in der kegelförmigen Erhabenheit an der Bauchseite des Embryo vor der Schwanzkrümmung mit der Körperoberfläche in Verbindung. Die Vereinigung mit dem Darme, damit also auch die Ausmündung des Darms selbst, fehlt noch in dieser Zeit.

Bei Embryonen vom 15. Tage der Bebrütung hat sich nun das Verhältniss insofern geändert, als jetzt an Stelle der Zellanhäufungen zwischen Darm und Stiel der Bursa Fabricii eine Reihenfolge von Falten, entstanden durch Zusammenfliessen der Lücken in jenen Zellhaufen, getreten ist, die sowohl vom Darme als von dem erwähnten Stiel der Bursa Fabricii ausgehen, sich wiederum mit ihrer epithelialen Auskleidung direct berühren, aber noch nicht einen unmittelbaren Uebergang der beiden Höhlungen ineinander darstellen; erst nach dem 15. Tage löst sich die letzte Trennung und der Enddarm sammt Stiel der Allantois verschmilzt jetzt mit dem Stiel der Bursa Fabricii, gelangt so zur Ausmündung.

Eine zusammenfassende, übersichtliche Darstellung der Entwicklungsvorgänge bei der Entstehung des Afters verschiebe ich auf die Gelegenheit der Publication der speciell die Afterentwicklung erläuternden Abbildungen.

3. Kritik.

Bei der Rechtfertigung der hier aufgestellten Entstehungsart des Afters sind von früheren Arbeiten nur die von Bornhaupt und His zu berücksichtigen. Vergleicht man die in der literarischen Zusammenstellung gemachten Angaben Bornhaupt's mit meinen Befunden, so erkennt man unschwer eine bedeutende Uebereinstimmung der Beobachtungen. Auch Bornhaupt beschreibt anfänglich nur eine Ausmündung der Bursa Fabricii nach aussen; ferner einen eigenthümlichen Zusammenhang des Darmes mit der Furche jenes kegelförmigen Höckers; er kennt vorher eine unmittelbare Berührung des I. und III. Stratums im Bereiche der Amnionfalte am vierten Tage beim Huhn; indess hebt er ausdrücklich hervor, dass in diesem Zusammenhange die Anlage des Afters durchaus nicht zu suchen sei. Auch aus den weiteren Auseinandersetzungen

ergibt sich, dass seine Beobachtungen fast vollständig richtig gewesen sind, nur hat er die einzelnen derselben nicht in einen ergänzenden Zusammenhang zu einander gebracht. Seinen Angaben gegenüber hebe ich vorzüglich hervor, dass die von ihm schon gesehene Berührungsstelle des I. und III. Stratums wirklich die Anlage des Afters ist; weshalb sich Bornhaupt so entschieden gegen diese Auffassung verwahrt, ist mir nicht recht klar. Diese Afteranlage muss weiterhin aber noch mannigfache Veränderungen durchmachen, um schliesslich zu einer Eröffnung des Darmes nach aussen zu führen. Meine Beobachtungen lassen die hier wichtigen Vorgänge in bedeutend früherer Zeit beginnen.

His nun sagt mit deutlichen Worten, dass anfangs an der Stelle, wo später der After sich entwickle, das II. Stratum nicht zwischen dem I. und III. sich vorfinde; deshalb brauche auch der Durchbruch des Afters nur auf Kosten dieser beiden letzteren Gewebe zu geschehen. Ich weiss nun nicht, welches die Beobachtungen waren, die His zu diesem Resultate führten, ferner fehlt namentlich jede weitere Auseinandersetzung über die Vorgänge, welche zwischen dem als erste Anlage geschilderten Zustande und dem wirklich eingetretenen Durchbruch doch in reichlichem Maasse sich vorfinden. — Nach der Arbeit von His und besonders von Bornhaupt muss ich deshalb die von mir gegebene Auseinandersetzung für die erste halten, die eine ununterbrochene Reihenfolge der hier eintretenden Entwicklungsvorgänge liefert und den Gegenstand somit einer weitergehenden Prüfung näher bringt. — Zum vollständigen Verständniss sämmtlicher allmälig einander folgenden Entwicklungsphasen fehlt indessen noch die genauere Kenntniss der Formveränderungen des Enddarmes und im Anschlusse an weitere Beobachtungen über das Beckenende des Embryo gedenke ich die Afterentwicklung im Zusammenhang etwas genauer zu besprechen, die nöthigen Abbildungen dann gleichzeitig beizugeben.

Literatur.

1. C. E. von Baer, Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere, Beobachtung und Reflexion. I. Theil 1828. II. Theil 1837. Königsberg.
2. — de ovi mammalium et hominis genesi. Lipsiae 1827.
3. Bidder, Vergleichend anatomische und histologische Untersuchungen über die männlichen Geschlechts- und Harnwerkzeuge der nackten Amphibien. Dorpat 1846.
4. Bischoff, Entwicklungsgeschichte des Kanincheneies. Braunschweig 1842.
5. — Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen. Leipzig 1842. (v. Sömmering, Vom Baue des menschlichen Körpers. VII. Band.)
6. — Entwicklungsgeschichte mit besonderer Berücksichtigung der Missbildungen. Handwörterbuch der Physiologie von R. Wagner. I. Band. 1842.
7. — Entwicklungsgeschichte des Hundeeies. Braunschweig 1845.
8. — Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens. Giessen 1852.
9. — Entwicklungsgeschichte des Rehes. Giessen 1854.
10. Th. Bornhaupt, Untersuchungen über die Entwicklung des Urogenitalsystems beim Hühnchen. Riga 1867. Inauguraldissertation.
11. Burdach, Physiologie. II. Band.
12. Dobrynin, Ueber die erste Anlage der Allantois. LXIV. Band der Sitzungsberichte der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften. II. Abthlng. Juliheft 1871.
13. Dohrn, Zur Kenntniss der Müller'schen Gänge und ihrer Verschmelzung. 1868. Schriften der Marburger naturforschenden Gesellschaft.
14. Dursy, Ueber die Urnieren des Menschen und der Säugethiere. Vorläufige Mittheilung. Zeitschrift für rationelle Medicin von Henle und Pfeuffer. III. Reihe, XXIII. Band. 1865. pag. 63.
15. Emmert, Bemerkungen über die Harnhaut. Meckel's Archiv 1818. pag. 537.
16. Emmert und Höchstetter, Ueber das Nabelbläschen. Reil's Archiv. Band 10. Heft I. pag. 52.
17. Erdl, Entwicklungsgeschichte des Menschen und des Hühnchens im Ei. Leipzig 1845.
18. Gasser, Ueber Entwicklung der Müller'schen Gänge. Sitzungsbericht der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Marburg. No. 1. 1872.
19. — Ueber Entwicklung der Allantois. Inauguraldissertation. Marburg 1873.
20. Götte, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Darmcanals im Hühnchen. Tübingen 1867.
21. — Untersuchungen über die Entwicklung des *Bombinator igneus*. Archiv für mikroskopische Anatomie von Max Schultze. 1869. V. pag. 90.
22. — Zur Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere. Vorläufige Mittheilung. Centralblatt für medicinische Wissenschaften. 1869. No. 26.
23. Henle, Handbuch der Eingeweidelehre. 1866. pag. 470.

24. Hensen, Embryologische Mittheilungen. Archiv für mikroskopische Anatomie von Max Schultze. 1867.
25. His, Beobachtungen über den Bau des Säugethier-Eierstockes. Archiv für mikroskopische Anatomie von Max Schultze. 1865.
26. — Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes. Leipzig. 1868.
27. Jacobson, Die Oken'schen Körper oder die Primordialnieren. Kopenhagen 1830.
28. Kobelt, Der Nebeneierstock des Weibes etc. Heidelberg 1857.
29. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig 1861.
30. Kupffer, Untersuchungen über die Entwicklung des Harn- und Geschlechtssystems. Archiv für mikroskopische Anatomie von M. Schultze. 1865.
31. — Beobachtungen über die Entwicklung der Knochenfische. Archiv für mikroskopische Anatomie von M. Schultze. 1868.
32. Leukart, Das Weber'sche Organ und seine Metamorphosen. Illustrirte medicinische Zeitung. Band I. Heft 2. Jahrgang 1852.
33. Lilienfeld, Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsorgane und Beschreibung einer interessanten Missbildung. Inauguraldissertation. Marburg 1856.
34. J. F. Meckel, Beiträge zur vergleichenden Anatomie. Leipzig 1808. I. Band 2. Heft. V. Beiträge zur Geschichte des menschlichen Foetus.
35. — In Cuvier's vergleichender Anatomie. IV. pag. 530. 1810.
36. — Einleitung zu »C. Fr. Wolff, Ueber die Bildung des Darmkanales im bebrüteten Hühnchen.«
37. — Handbuch der menschlichen Anatomie. IV. Band. 1820.
38. Merkel, Beiträge zur pathologischen Entwicklungsgeschichte der weiblichen Genitalien. Inaugural-Dissertation. Erlangen 1856.
39. Meyerstein, Ueber die Eileiter einiger Säugethiere. Zeitschrift für rationelle Medicin von Henle und Pfeuffer. III. Reihe, XXIII. Band. 1865. pag. 63.
40. J. Müller, Ueber die Wolff'schen Körper bei den Embryonen der Frösche und der Kröten. Joh. Fr. Meckel's Archiv. 1829. pag. 65.
41. — de glandularum secernentium structura penitiori. Leipzig 1830.
42. — Bildungsgeschichte der Genitalien. Aus anatomischen Untersuchungen an Embryonen des Menschen und der Thiere etc. 1830. Düsseldorf.
43. — Beschreibung eines Eies mit Allantois. Müller's Archiv. 1834. pag. 8. und Müller's Physiologie. Band II. 1840. pag. 712.
44. Öllacher, Beiträge zur Entwicklung der Knochenfische. Siebold und Kölliker, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. 1872. I. Heft.
45. Oken und Kieser, Beiträge zur vergleichenden Zoologie, Anatomie und Physiologie. Bamberg und Würzburg 1806 u. 1807.
46. Pander, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Hühnchens im Eie. Würzburg. 1817.
47. Rathke, Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. III. Abtheilung. Beobachtungen über die Entwicklung der Geschlechtswerkzeuge bei den Wirbelthieren. I. Band 4. Heft der Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. Halle 1825.
48. — Untersuchungen über die Bildung und Entwicklung des Flusskrebses. Leipzig 1829.
49. — Ueber die Bildung der Samenleiter, der Fallop'schen Trompete und der Gartner'schen Canäle in der Gebärmutter und Scheide der Wiederkäuer. Meckel's Archiv. 1832. pag. 379.
50. — Abhandlungen zur Bildungs- und Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Thiere. I. Theil. 1832. II. Theil 1833. Leipzig.
51. — Entwicklungsgeschichte der Natter. Königsberg 1839.
52. — Entwicklungsgeschichte der Schildkröte. Braunschweig 1848.
53. Reichert, Das Entwicklungsleben im Wirbelthierreiche. Berlin 1840.
54. — Beiträge zur Kenntniss des Zustandes der heutigen Entwicklungsgeschichte. Berlin 1843.
55. — Ueber die Müller- und Wolff'schen Körper bei Fischembryonen, etc. J. Müller's Archiv. 1856. pag. 125.
56. Remak, Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere. Berlin 1851.

57. Romiti, Ueber den Bau und die Entwicklung des Eierstockes und des Wolff'schen Ganges. Archiv für mikroskopische Anatomie von M. Schultze. 1873. X. 2. pag. 200.
58. Rosenberg, Untersuchungen über die Entwicklung der Teleostierniere. Inauguraldissertation. Dorpat 1867.
59. Thiersch, Bildungsfehler der Harn- und Geschlechtswerkzeuge eines Mannes. Illustrirte medicinische Zeitung. I. Band. 1. Heft. Jahrgang 1852.
60. Valentin, Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen etc. Berlin 1835.
61. Waldeyer, Eierstock und Ei. Leipzig 1870.
62. C. Fr. Wolff, Ueber die Bildung des Darmcanals im bebrüteten Hühnchen. 1768. Uebersetzt und mit einer einleitenden Abhandlung und Anmerkungen versehen von J. Fr. Meckel. Halle 1812.

Tafelerklärungen.

Entwicklung der Allantois.

Tafel I. Sämmtliche Figuren stellen Längsschnitte in sagittaler Richtung durch die hintere Hälfte des Embryonalleibes dar. Dieselben fallen entweder durch die Mittellinie selbst oder dicht neben dieselbe; sie stammen sämmtlich von Hühnerembryonen, die am 2. bis 4. Tage der Bebrütung sich befanden und zwar so, dass der in Figur 1 dargestellte der jüngste, der von Figur 8 der älteste ist, ersterer befindet sich am 2. Tage der Entwicklung, letzterer auf der Grenze des 3.—4. Tages. Figur 1—3 sind Ueberosmiumpräparate, 4—8 Alkoholpräparate. Alle Durchschnitte sind in einer fünfzigfachen Vergrösserung mit einem Instrumente von Schieck in Berlin unter Anwendung eines Zeichenprismas entworfen und bei bedeutend stärkerer Vergrösserung ausgezeichnet. Die Buchstabenbezeichnung ist durchweg dieselbe.

Tafel I. Fig. 1. *I.* Erstes Stratum.
II. Zweites Stratum. *x* Hinteres angeschwollenes Ende desselben.
III. Drittes Stratum.
Pp. Pleuroperitonealhöhle.
Ed. Enddarm.
Ab. Allantoisbucht, Anlage der Allantoishöhle.
Af. Amnionfalte.
Eih. Eihäute.
Gf. Gefässe.

Fig. 2. Ebenso. Zwischen *Ab* und *Af* ist durch Zerrung eine Lücke entstanden; dadurch wird das Verhalten des II. Stratums an der Stelle besonders deutlich.

Fig. 3. Ebenso. Ferner *Ch* Chorda.
Cl. Cloakenhöcker.
Am. Amnion.
Dbl. Dotterblase.

Fig. 4. *Uw.* Urwirbel.
Ah. Allantoishöcker, Anlage der Allantoiswand. Sonst ebenso.

Fig. 5. Ebenso. In der Allantoishöhle liegen einige Dotterkugeln.

Fig. 6. Ebenso.

Fig. 7. Ebenso.

Fig. 8. Ebenso.
Ao. Aorta.

Entwicklung der Müller'schen Gänge.

Die hier vorliegenden Figuren stellen Querschnitte von Hühnerembryonen vom 5. Tage der Bebrütung bis zum 15. Tage dar. Sie wurden in derselben Weise angefertigt, wie die vorausstehenden, theils mit einem Instrument von Schieck, theils mit der Loupe. Die Figuren 3, 4, 5 stellen die allbekannte Stelle auf dem Wolff'schen Körper dar, wo unter einer Verdickung des Waldeyer'schen Keimepithels der Müller'sche Gang gefunden wird. — Die Altersbestimmungen sind bei den einzelnen Figuren angegeben, soweit sie mir selbst genau bekannt waren. Zu Anfang meiner Untersuchung verwendete ich indess auch Embryonen, die mir im erhärtetem Zustande, theilweise ohne Angabe der Bebrütungsdauer übergeben wurden; ich füge von denselben die Grössenbestimmung hinzu. Indessen lässt sich ihr Alter leicht aus den in den Figuren selbst ersichtlichen Entwicklungszuständen ermessen. — Die Buchstaben wiederholen sich zum grossen Theile. —

Tafel II. Fig. 1. Vergrösserung 80. Querschnitt von einem Hühnerembryo von ungefähr 5 Tagen; linke Seite des obersten Endes des Wolff'schen Körpers. —

Hb. Hornblatt.

Ch. Chorda dorsalis.

Ao. Aorta.

Pp. Pleuroperitonealhöhle.

Gf. Gefässe.

Wg. Wolff'scher Gang.

Gl. Glomerulus.

M. Leicht vorspringende Verdickung der Auskleidung der Pleuroperitonealhöhle (Waldeyer's Regio germinativa). Erste Andeutung der Einstülpung des Müller'schen Ganges.

Fig. 2. Vergrösserung 80. Querschnitt von einem Hühnerembryo von 5 bis 6 Tagen. Rechte Seite; oberstes Ende des Wolff'schen Körpers.

Bezeichnung ebenso.

Mg. Einstülpung des Müller'schen Ganges; Tubenende des Ganges.

Fig. 3. Vergrösserung 220. Alter 6 Tage ungefähr. Die Stelle auf der Aussenseite des Wolff'schen Körpers, wo der Müller'sche und Wolff'sche Gang verlaufen. — Unterstes Ende des wachsenden Müller'schen Ganges; ungefähr Mitte des Wolff'schen Körpers.

o. Nach dem Rücken zu.

u. Nach dem Bauch zu.

Wg. Wolff'scher Gang.

Ke. Keimepithel.

Mg. Nach unten sich vorschiebende solide Spitze des Müller'schen Ganges ohne Verbindung mit den Keimepithel. (Ebenso in den höheren Schnitten.)

Fig. 4. Vergrösserung 220. Alter ungefähr 6 Tage; derselbe Embryo wie in Fig. 3, etwas weiter oben; dieselbe Stelle.

o. Nach dem Rücken zu.

u. Nach dem Bauch zu.

Gf. Rand, der durch eine Gefässwand dargestellt wird.

Ke. Keimepithel. Man sieht bei x eine Sonderung der mehrschichtigen Lage von Zellen in eine oberflächliche einschichtige und eine tiefe mehrschichtige eintreten.

Mg. Müller'scher Gang.

Wg. Wolff'scher Gang.

Fig. 5. Vergrösserung 220. Alter ungefähr der 8. Tag.

Das Keimepithel der vorigen Figur ist verschwunden bis auf eine einschichtige Lage, welche den ganzen Wolff'schen Körper und überhaupt die Pleuroperitonealhöhle in derselben Weise auskleidet und die sich hier an den freien Enden von dem darunter liegenden Gewebe abgehoben hat. An dem Müller'schen Gang sieht man eine concentrische Schichtung der Zellen eintreten.

In den 6 nächsten Figuren ist die Entwicklung des Müller'schen Ganges beim Weibchen auf beiden Seiten dargestellt.

Fig. 6, 7 und 8. Die Entwicklung im Bereiche des obersten Endes und aus der Mitte.

Fig. 6. Vergrösserung 50. Alter etwas über 8 Tage. Linke Seite; ungefähr die Mitte des Wolff'schen Körpers.

N. Anlage der bleibenden Nieren.

U. Ureter. — *Wk.* Wolff'scher Körper. — *Gf.* Gefässe.

Mg. Der Müller'sche Gang umgeben von einer dicken Lage von Zellen, Anlage der Wandung des Eileiters.

Fig. 7. Vergrösserung 6; Loupenzeichnung. Alter 15 Tage; linke Seite; oberstes Ende des Wolff'schen Körpers.

E. Eierstock.

W. K. Der verschwindende Wolff'sche Körper.

Mg. Der Müller'sche Gang hat sich von dem obersten Ende des Wolff'schen Körpers weit lateral entfernt und hängt nur durch eine Peritonealfalte noch mit demselben zusammen.

Fig. 8. Vergrösserung 40. 15mm lang, oberstes Ende des rechten Müller'schen Ganges. Bezeichnungen ebenso. Man sieht das Tubenende und erkennt, dass rechts der Müller'sche Gang sich weniger weit vom Wolff'schen Körper entfernt hat, als links, ferner, dass rechts das Tubenende nicht am obersten Ende des Wolff'schen Körpers, sondern tiefer unten zu suchen ist.

In Figur 9, 10 und 11 ist das Verhalten des Müller'schen Ganges beim Weibchen in seinem unteren Verlaufe und vor der Cloake abgebildet.

Tafel III. Fig. 9. Vergrösserung 50. Derselbe Embryo wie in Fig. 8, Cloakengegend.

B. F. Falten der Bursa Fabricii.

D. Darm.

A. Allantoisstiel in Vereinigung mit der Cloake.

Cl. Cloake. — *U.* Ureter.

Wg. Einmündung der Wolff'schen Gänge in die Cloake.

Mg. Das untere Ende der beiden Müller'schen Gänge vor der Cloake, ohne in dieselbe auszumünden; die trennende Schicht ist relativ bedeutend.

Fig. 10. Vergrösserung 30. Alter 15 Tage (derselbe Embryo wie Fig. 7); unterhalb des Wolff'schen Körpers, also in dem Theile, der bei den Säugethieren den Genitalstrang bildet.

l. Mg. linker Müller'scher Gang, hier bedeutend erweitert.

r. Mg. rechter Müller'scher Gang im Verschwinden.

M. Mesenterium.

Fig. 11. Vergrösserung 8. Loupenzeichnung. Derselbe Embryo wie Fig. 10 u. 7. Cloakengegend.

l. Mg. linker Müller'scher Gang, noch von der Cloake getrennt.

r. Mg. rechter Müller'scher Gang, der Theil, welcher am längsten hohl bleibt.

Die drei letzten Figuren zeigen den Müller'schen Gang beim Männchen. Unterschiede zwischen beiden Seiten sind nicht vorhanden.

Fig. 12. Vergrösserung 50. Länge 32mm Oberer Theil des Wolff'schen Körpers.

Mg. Man erkennt eben noch das Tubenende des Müller'schen Ganges, besonders an der noch sichtbaren Epithellage; das Lumen hat sich aber verschlossen.

Fig. 13. Vergrösserung 80. Länge 40mm. Mitte des Müller'schen Ganges.

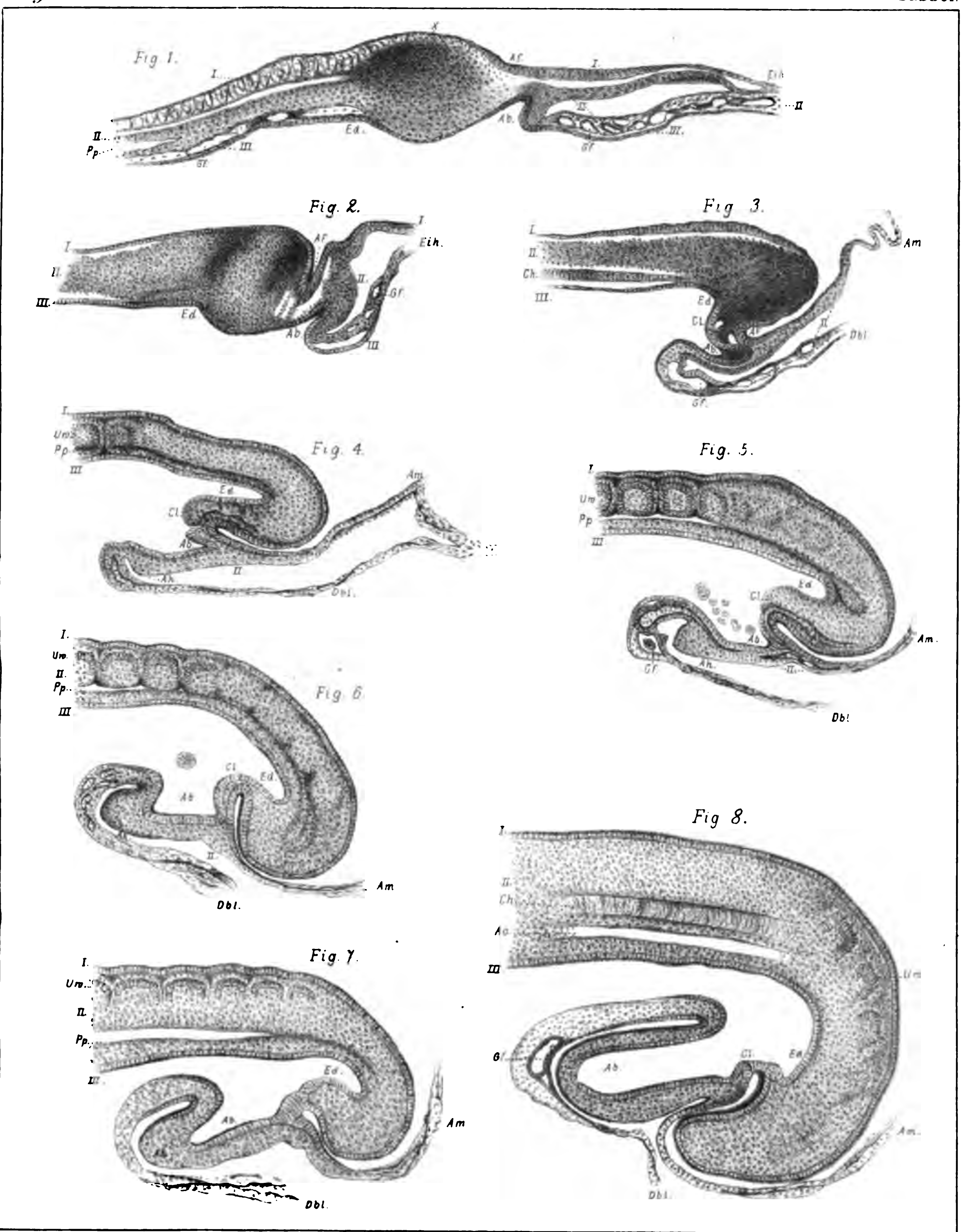
Mg. Man erkennt noch die Leiste, in der der Müller'sche Gang lag; dieselbe atrophirt, sie ist merklich weniger gross als früher und besonders schwächer als bei gleich alten weiblichen Embryonen. Der Müller'sche Gang hat kein Lumen mehr; Reste der früheren Epithelauskleidung sind noch zu erkennen.

Fig. 14. Vergrösserung 80. Alter 15 Tage. Cloakengegend.

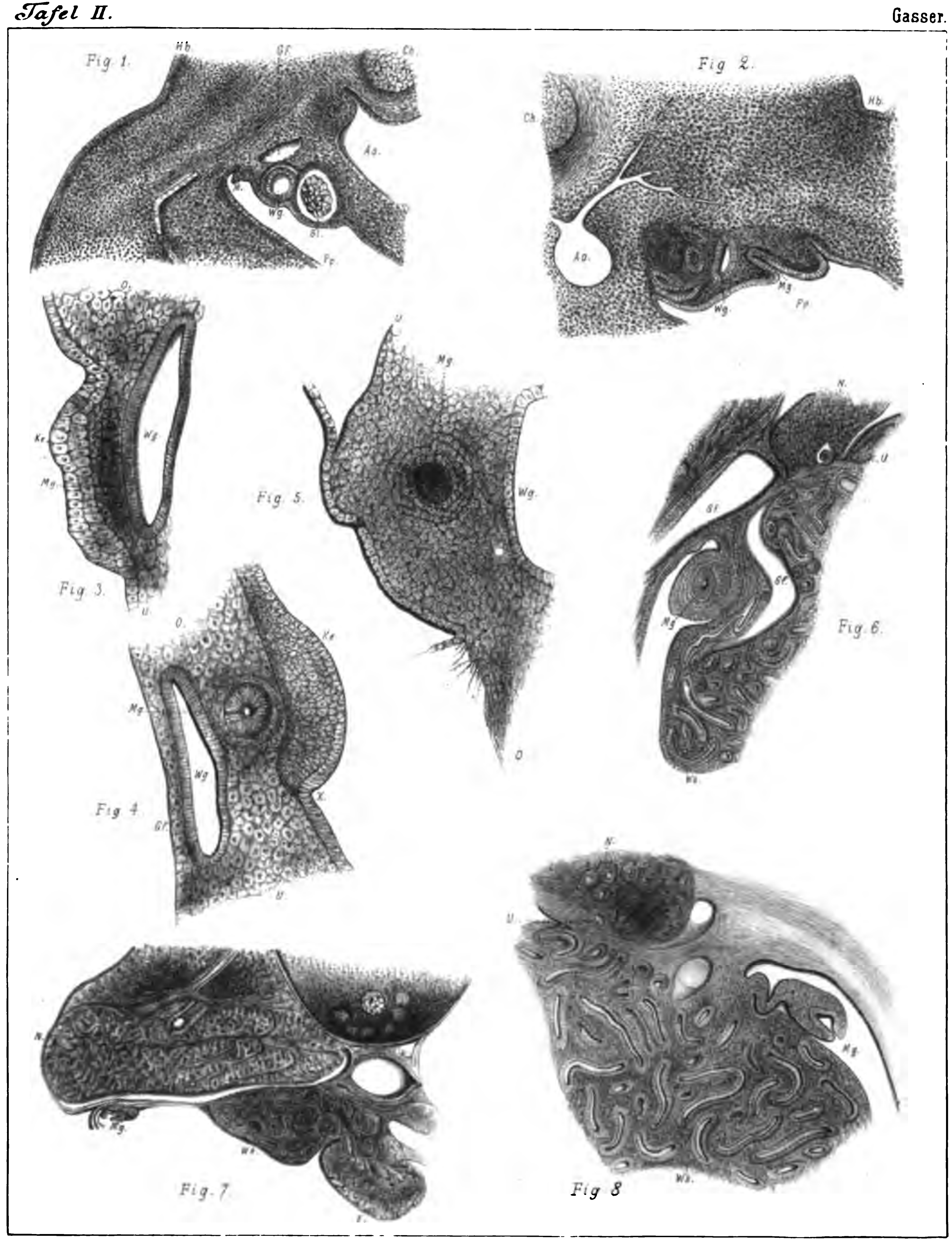
Wg. Die Wolff'schen Gänge in Verbindung mit der Cloake.

Mg. Die Müller'schen Gänge vor der Cloake, noch ebenso wie am 8. Tage. Ein Lumen des Ganges existirt in dieser Zeit nur noch an dieser Stelle, also vor der Cloake.

Mahlau & Waldschmidt. Frankfurt a. M.



Werner & Winter Frankfurt a/M



Werner & Winter, Frankfurt a/M

Tafel III.

